

Centre de stockage de la Manche

Rapport annuel

2009



Rapport annuel
dans le cadre de l'article 21
de la loi relative à la transparence
et à la sécurité en matière nucléaire





L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra)

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs est un établissement public à caractère industriel et commercial (Epic) en charge de la gestion de l'ensemble des déchets radioactifs produits en France.

Son rôle a été successivement défini par deux lois :

- Loi du 30 décembre 1991 relative aux **recherches sur la gestion des déchets radioactifs de haute activité.**

Cette loi a créé l'Agence en tant qu'établissement public, en lui confiant notamment les **recherches sur le stockage en couche géologique profonde des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue.**

- Loi de programme du 28 juin 2006 relative à **la gestion durable des matières et déchets radioactifs.** Cette loi élargit et renforce le rôle de l'Agence et ses domaines d'activités.

Placée sous la tutelle des ministères en charge de l'énergie, l'environnement et la recherche, l'Agence est l'opérateur de l'Etat pour la mise en oeuvre de la politique publique de gestion des déchets radioactifs.

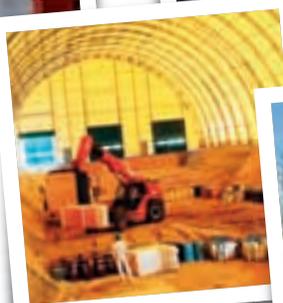
Elle est **indépendante** des producteurs de déchets radioactifs.



Le Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité de l'Aube



Le siège social à Châtenay-Malabry



Le Centre de stockage des déchets de très faible activité de l'Aube



Le Centre de Meuse/Haute-Marne

• L'Andra	1		
• Présentation des installations du CSM	2		
• Dispositions prises et résultats en matière de sûreté nucléaire	6	• La gestion des déchets	32
• Dispositions prises en matière de radioprotection	18	• Autres nuisances	32
• Incidents et accidents survenus dans les installations	21	• Les actions en matière de transparence et d'information	33
• Les rejets du Centre	22	• Conclusion	35
		• Glossaire	36
		• Avis du CHSCT	

Sommaire



Sa mission

L'Andra met son expertise et son savoir-faire au service de l'Etat pour concevoir des solutions de gestion et exploiter des centres de stockage pour l'ensemble des déchets radioactifs produits en France, en protégeant à long terme l'Homme et l'environnement de l'impact de ces déchets.

Cette mission est déclinée en plusieurs activités :

- **Exploiter et surveiller les installations** de stockage existantes (dans l'Aube et dans la Manche) ;
- **Etudier et définir des solutions** de gestion durable pour tous les déchets en attente de filières de gestion industrielle (projet FAVL, projet HA-MAVL) ;
- **Assainir les sites pollués** par la radioactivité à la demande des propriétaires ou des pouvoirs publics lorsque les responsables sont défaillants ;
- **Prendre en charge les objets radioactifs** à usage familial ;
- **Collecter les déchets radioactifs** non électro-nucléaires (issus des hôpitaux, laboratoires de recherche, universités...) ;
- **Préserver la mémoire** de ses installations ;
- **Réaliser l'inventaire national** des matières et déchets radioactifs ;
- **Informers tous les publics** et contribuer à la diffusion de la culture scientifique et technique ;
- **Partager et valoriser son savoir-faire** en matière de gestion des déchets radioactifs, **au niveau international**.

Ses sites

Les activités de l'Andra s'exercent sur plusieurs sites :

- Le siège social à Châtenay-Malabry (92)
- Le Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité (CSFMA) situé sur les communes de Soullaines-Dhuys, Epothémont et La Ville-aux-Bois (10)
- Le Centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA) situé sur les communes de Morvilliers et La Chaise (10)
- Le Centre de stockage de la Manche situé sur la commune de Digulleville (50)
- Le Centre de Meuse/Haute-Marne situé sur les communes de Bure (55) et de Saudron (52), comprenant le Laboratoire de recherche souterrain et l'Espace technologique.

La stratégie de l'Agence en matière de développement durable

Le développement durable est une **démarche ancrée au cœur des activités de l'Andra**. En tant qu'établissement public, l'Agence a un devoir d'exemplarité en la matière. Fin 2007, elle a donc formalisé sa stratégie et son plan d'actions afin de rendre plus effectif encore son engagement en faveur de sa démarche.

Membre actif du "club développement durable des établissements et entreprises publics" depuis la création de celui-ci, l'Agence a, de plus, signé en avril 2008 la charte "**Développement durable des établissements et entreprises publics**" en présence de son ministre de tutelle afin d'afficher clairement son engagement.

CHIFFRES CLÉS

433 salariés
au 31 décembre
2009

Rapport annuel
2009





Présentation des installations du CSM

Implanté à vingt kilomètres au Nord-Ouest de Cherbourg-Octeville sur la commune de Digulleville, le Centre de stockage de la Manche (C.S.M) est le premier centre français de stockage de surface pour les déchets faiblement et moyennement radioactifs.

Cette installation d'une superficie d'environ **15 hectares** a stocké **527 225 m³ de colis de déchets**.

Le dernier colis de déchets est arrivé en 1994. Ainsi, après une période allant de 1991 à 1997 de mise en place de la couverture, la phase d'exploitation s'est achevée. Elle a été suivie d'une phase de surveillance, officialisée par le décret 2003-30 du 10 janvier 2003, qui durera au moins 300 ans.

Dates jalonnant la vie du Centre de stockage de la Manche

- 1967 : **Choix du site,**
- 1969 : **Décret de création du Centre et début d'exploitation** par Infratome sous la responsabilité du C.E.A.,
- 1979 : **Création de l'Andra** au sein du C.E.A., laquelle prend en charge la gestion du Centre,
- 1991 : Loi du 30 décembre 1991 : **l'Andra devient un établissement public** industriel et commercial, indépendant des producteurs de déchets,
- 1994 : **Réception du dernier colis de déchets,**
 - 1991-1997 : **Travaux de couverture,**
- 2003 : **Décret d'autorisation de passage en phase de surveillance** et arrêté autorisant les rejets.
- 2009 : Transmission à l'ASN du rapport sur **l'intérêt d'une couverture plus pérenne et du rapport définitif de sûreté.**



Arrivée du dernier colis juin 1994



Bâtiment des bassins

Vu de l'extérieur, le CSM se présente sous la forme d'une vaste butte de terre engazonnée : la couverture.

Au Nord du Centre, le bâtiment des bassins regroupe l'ensemble des exutoires des réseaux de récupération des eaux aux différents étages de la couverture multicouches.

Il regroupe également les cuves d'entreposage des effluents ayant potentiellement percolé au travers des ouvrages de stockage avant vidange vers AREVA NC.

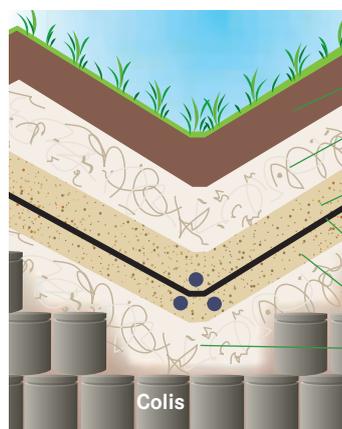
Dans ce bâtiment, l'Andra effectue :

- les mesures de débits et les mesures radiologiques en continu du réseau pluvial ainsi que de celui des "effluents à risque",
- les prélèvements représentatifs des volumes écoulés,
- le conditionnement des échantillons prélevés sur le Centre et dans l'environnement (ruisseaux et nappe phréatique) avant l'envoi vers les laboratoires extérieurs,
- les opérations de vidange des cuves d'effluents du RSGE.

Au Sud, le Bâtiment d'accueil du public (BAP) regroupe les bureaux du personnel Andra, une salle d'exposition à thème, la salle d'archives ainsi que le dispositif de gardiennage.

La couverture multicouches

Description



- Couche de terre végétale
- Barrière de matériau brut (schistes, grès)
- Première couche drainante en sable, avec drains dans les creux des toits
- Membrane imperméable à base de bitume
- Seconde couche drainante en sable, avec 2 drains dans les points bas
- Couche de forme en matériau brut (schistes, grès)

Objectifs

L'objectif de la couverture est d'isoler les déchets contre les agressions externes qui peuvent être d'origine naturelle (pluie, érosion, variations climatiques,...), humaine et animale pendant la phase de surveillance. La couverture constitue l'un des éléments importants de la sûreté du stockage en période de surveillance.

L'objectif visé conduit à retenir en priorité deux critères essentiels auxquels le concept doit répondre : un critère d'étanchéité et un critère de protection.



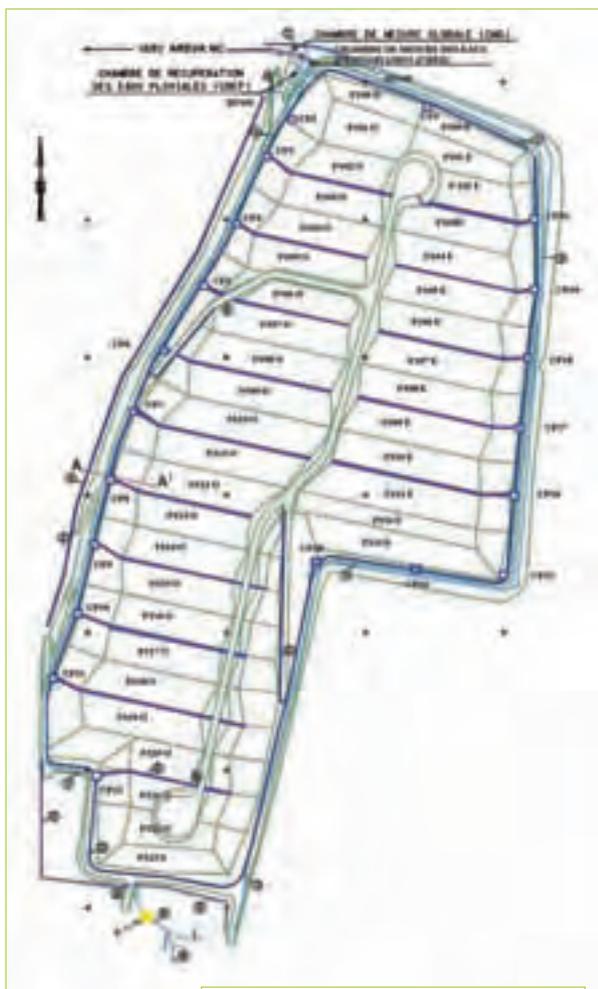


Présentation des installations du CSM (suite)

La gestion des eaux du Centre

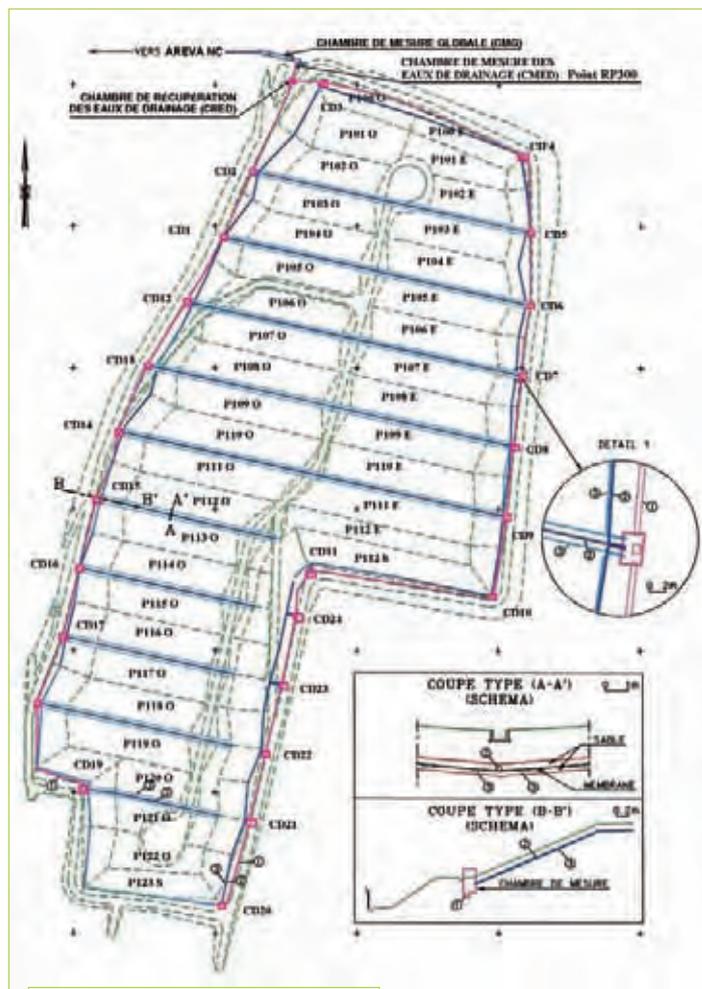
■ Les réseaux

Le réseau des eaux pluviales



- RESEAU PLUVIAL**
- canalisations
 - caniveaux
 - ① Ø 1000 PLUVIAL (TR1-2), Ø 800 PLUVIAL (TR3)
 - ② CANIVEAU
 - ③ Ø 400 ou 500 EST
 - ④ Ø 500 VOIRIE OUEST
 - ⑤ PASSAGE BUSE
 - ⑥ Ø 300 ou 200 PLATEFORME BAP
 - ⑦ SEPARATEUR HYDROCARBURE

Le réseau des eaux de drainage de la couverture



- RESEAU DE DRAINAGE**
- 1 - Ø 700 Drainage
 - 2 - Ø 200 Drain de Fond (sur Membrane)
 - 3 - Ø 150 Drain d'alerte (sous Membrane)



Préleveur réfrigéré ISCO 4700
du réseau pluvial



COBENADE du réseau pluvial



Débitmètre DANFOSS



Débitmètre HYDROLOGIC

Points de contrôles des effluents du RSGE
et du drainage profond



■ Les contrôles

• Mesures de débit et de volumes :

Ces mesures sont effectuées selon les réseaux par des débitmètres de type HYDROLOGIC (mesure de la hauteur d'eau dans un canal de forme et de section définies) ou par des débitmètres électromagnétiques DANFOSS.

• Les contrôles radiologiques continus :

Ces mesures sont effectuées par des appareils développés par le CEA, COBENADE. Le principe consiste à faire transiter devant un compteur mesurant la radioactivité bêta et devant un compteur mesurant la radioactivité gamma par pompage, les effluents du réseau à contrôler.

■ Les prélèvements

Les prélèvements sont effectués soit manuellement, cas des prélèvements dans l'environnement ou automatiquement sur ordre du débitmètre ou d'un automate pour les échantillons représentatifs du volume écoulé.

■ Des rejets de ruissellement dans la Sainte-Hélène

Les eaux pluviales, ainsi que les eaux de drainage infiltrées dans la couverture lorsqu'elles ne représentent pas de risque de contamination radioactive, sont d'abord recueillies dans la CMG puis dirigées vers un bassin d'orage situé sur l'établissement d'AREVA NC, avant d'être rejetées dans le ruisseau de la Sainte-Hélène.

Ce bassin d'orage a pour principale fonction de limiter à 70 L/s le rejet vers le ruisseau de la Sainte-Hélène.



Dispositions prises et résultats en matière de sûreté nucléaire

La sûreté du Centre repose sur un ensemble de dispositions matérielles et organisationnelles ayant pour objectif la protection de l'homme et de l'environnement, contre les effets d'une éventuelle dispersion des radionucléides et des toxiques chimiques contenus dans les colis de déchets stockés.

Les produits radioactifs stockés doivent être tenus à l'écart de l'action de l'eau et de l'homme, susceptibles de provoquer leur dissémination dans l'environnement.



Chambre pluviale et chambre de drainage

Principes de sûreté

Elle fait l'objet de réexamens réguliers permettant de prendre en compte le retour d'expérience de l'exploitation du Centre et de sa surveillance ainsi que des évolutions éventuelles de l'installation.

Les objectifs fondamentaux de sûreté sont :

- la protection immédiate et différée des personnes et de l'environnement :

L'action immédiate couvre la phase d'exploitation du Centre ; la protection différée couvre la phase de surveillance. Ces actions doivent être assurées envers les risques de dissémination de substances radioactives.

- limitation de la durée nécessaire de la surveillance :

Cet objectif, critiqué par les commissions Turpin et Boiron, a conduit l'Andra à considérer que le CSM ne serait pas banalisable à 300 ans.

Par conséquent, cette décision, consolidée par le décret de passage en phase de surveillance a amené l'Andra à travailler sur la transmission de la mémoire du Centre.

Arrivée du dernier colis juin 1994



Réseau séparatif gravitaire enterré

Les dispositions de prévention

■ Disposition d'isolement des déchets :

Les produits radioactifs stockés doivent être tenus à l'écart de l'action de l'eau et de l'homme, susceptibles de provoquer leur dissémination dans l'environnement.

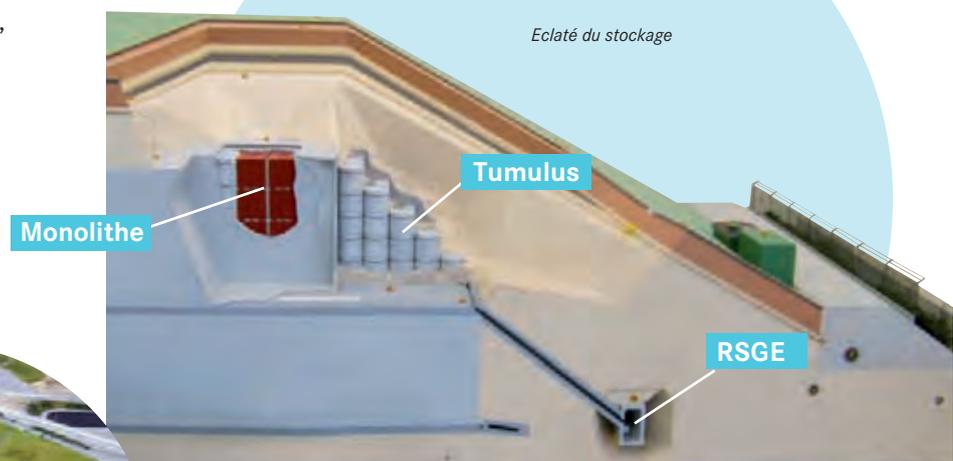
Cet isolement a été obtenu en interposant entre les déchets et l'environnement extérieur un dispositif de barrières multiples composé :

- des colis de déchets,
- des ouvrages de stockage dans lesquels sont disposés les colis,
- de la couverture,
- du système de collecte des eaux,
- du milieu géologique.

■ Disposition de limitation et de retard :

Le transfert de l'activité radiologique stockée jusqu'à la biosphère doit être limité et/ou retardé.

Pour ce faire, durant la phase d'exploitation, l'Andra a limité l'activité radiologique initiale des colis acceptés dans le stockage et choisi des matériaux de barrières s'opposant à la migration des radionucléides.



Rapport annuel
2009



Dispositions en matière de sûreté nucléaire (suite)

Les dispositions techniques pour répondre aux objectifs

■ La première barrière : les colis et les ouvrages

Les déchets se présentent sous forme de résidus solides ou solidifiés ou de matériaux divers sur lesquels sont fixés des particules radioactives.

Ces déchets sont généralement immobilisés dans une matrice d'enrobage ou de blocage à l'intérieur d'un conteneur métallique ou en béton.

Durant la phase d'exploitation :

- si le colis offrait par lui-même une sûreté intrinsèque suffisante, il était dirigé vers un ouvrage appelé "Tumulus" constitué d'un empilement de colis comblé par un matériau de remplissage (gravier) ;
- si le colis ne garantissait pas à lui seul une sûreté intrinsèque suffisante, il était dirigé vers un ouvrage de stockage appelé "monolithe" dont les vides étaient remplis par du béton.

■ La deuxième barrière : la couverture et les systèmes de collecte des eaux.

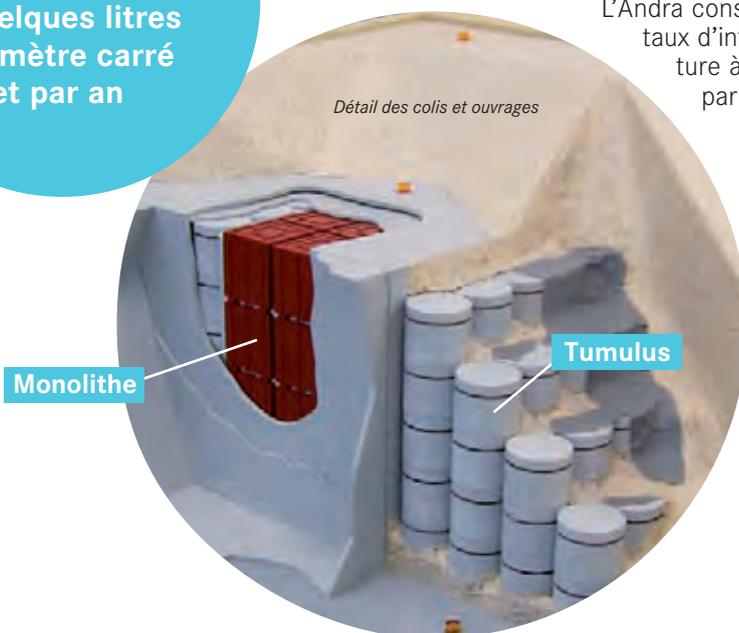
La couverture multicouches est décrite en page 3 ; les réseaux de collecte sont également décrits en page 4, et les rejets précisés en page 22.

La couverture doit être suffisamment imperméable et stable pendant la phase de surveillance et son entretien doit être également réduit autant que possible en situation normale.

L'Andra considère qu'il est prudent de limiter le taux d'infiltration moyen à travers la couverture à quelques litres par mètre carré et par an.

Limiter le taux d'infiltration moyen à travers la couverture à quelques litres par mètre carré et par an

Détail des colis et ouvrages





Détail du réseau de drainage de la couverture



■ La troisième barrière : les matériaux naturels en place (sol et roche).

Le choix du site du CSM est antérieur à la règle fondamentale de sûreté (n°1-2) qui stipule que les matériaux en place au sein desquels ont été déposés les ouvrages de stockage constituent la troisième barrière de confinement. En cas de défaillance de la deuxième barrière, l'eau infiltrée qui rejoindrait la nappe, traverserait d'abord la partie du milieu géologique non saturée en eau.

■ Le plan réglementaire de surveillance du Centre et de son environnement (PRS)

Le PRS, document approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire, précise les actions mises en oeuvre par l'Andra pour vérifier que le CSM

respecte les dispositions de prévention des principes de sûreté décrits ci-dessus, notamment :

- la surveillance de l'étanchéité de la couverture,
- la surveillance des relâchements en provenance des ouvrages de stockage,
- la surveillance des rejets du Centre,
- le contrôle de bon fonctionnement des installations de rejet.

■ La surveillance de l'étanchéité de la couverture

Elle s'exerce par le suivi du comportement physique de la couverture (inspection visuelle, relevés topographique des 680 cibles positionnées sur la partie engazonnée) et par le comportement hydraulique, notamment par le suivi du volume des drains placés sous la membrane bitumineuse.





Cible pour relevé topographique

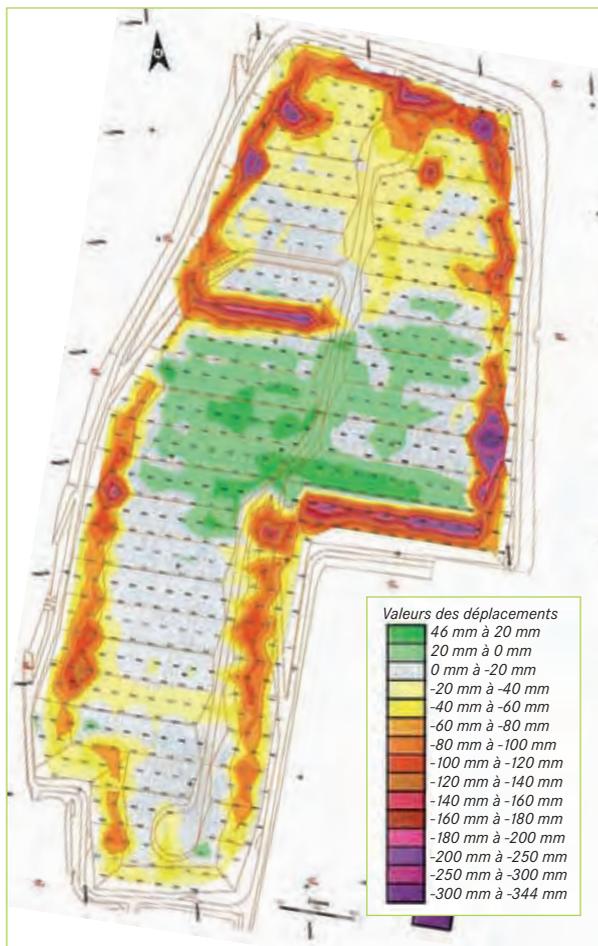


Le plan réglementaire de surveillance du Centre de surveillance de l'étanchéité de la couverture (suite)

• Suivi du comportement physique :

- Relevé topographique annuel des 680 cibles :

Mouvements altimétriques depuis l'origine.



Les figures ci-dessus montrent que **les mouvements de la couverture viennent majoritairement des talus**. Les zones colorées en violet précisent les talus où ces glissements sont les plus importants.

- Inspection annuelle de la couverture

Désordres observés en 2009



De ces glissements découlent :

- des fissures observées en crête de talus et réparées régulièrement (42 mètres en 2009, 26 mètres en 2008, 50 mètres en 2007),



• de temps à autre, des déboîtements de drains sur membrane en crête de talus reliant le panneau surveillé à la chambre de drainage (CD17 et CD2 en 2007) ; aucun en 2009.

• Le comportement hydraulique

Les volumes d'eau recueillis sous la membrane en 2009 ont été de 14 490 L ; ils sont équivalents à l'année précédente, mais en augmentation par rapport aux années 2003 à 2007 (tableau ci-dessous), avec un ratio du volume recueilli sur la pluviométrie comparable à l'année précédente et à celui de l'année 2002 très pluvieuse.

Le volume mesuré par les drains sous membrane est comptabilisé dans six chambres de drainage (CD2, CD4, CD5, CD9, CD10, CD14).

Elles sont localisées dans les zones où les mouvements observés sur la couverture sont les plus importants, notamment sur les talus aux abords de ces CD.

Par conséquent, il est fort probable que les infiltrations d'eau mesurées sous membrane soient la conséquence de ces mouvements de talus notamment au niveau des drains sous membrane de pieds de talus, voire le raccordement de la membrane elle-même sur les parois extérieures des CD.

• Etude et travaux

En octobre 2009, l'Andra a réparé le tassement du panneau 102 Est après dix années d'observations. L'organisation mise en place pour ces travaux est la suivante :

- Maître d'Ouvrage : Andra - Centre de stockage de la Manche
- Assistance au Maître d'Ouvrage : Andra - Service PER (Projet - Etudes - Réalisations)
- Maître d'oeuvre : Ginger Environnement et Infrastructure
- Entreprise Titulaire du marché : TP TINEL (groupe EIFFAGE).
- Sous traitants :
 - EGC Galopin : Pose et contrôle de membrane bitumineuse
 - GEODIS : Géomètre expert
 - LEGRAND'S MOTOCULTURE : Espaces verts
 - VEOLIA EAU : Contrôle vidéo des drains
 - LHEUREUX : Location de pelle bras long avec chauffeur

Ce projet a fait l'objet d'un dossier de dérogation aux règles générales d'exploitation auprès de l'ASN le 23/04/2009, répondant ainsi aux exigences de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sécurité nucléaire, du transport des substances radioactives.

Volumes d'eau recueillis sous la membrane bitumineuse

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rappel : Pluviométrie en mm	1 265,1	1 296,7	927,7	1019,9	916,6	943,8	1 131,0	1 143,1	1 109,5
Dssmb : volumes annuels recueillis (litres)	27 043	16 726	9 268	9 882	9 518	10 700	11 075	15 017	14 490
Correspondant à une lame d'eau (en mm)	0,23	0,14	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,13	0,12
Ratio vol-drains / vol-pluie sur 12 ha	0,018%	0,011%	0,008%	0,008%	0,009%	0,009%	0,008%	0,011%	0,011%



Rapport annuel
2009



Le plan réglementaire de surveillance du Centre de surveillance de l'étanchéité de la couverture (suite)

Ces travaux se sont déroulés en trois étapes :

- Etape 1 : travaux de découverture jusqu'à la membrane bitumineuse sur zone d'environ 500 m² de superficie au droit du tassement ;
- Etape 2 : auscultation et diagnostics en matière de sécurité (détermination d'une éventuelle cavité sous la membrane), de radioprotection (mesures de radioprotection à mettre en oeuvre), et qualité de la membrane (déchirures éventuelles) ;
- Etape 3 : réparation du tassement en commençant par le dégagement des membranes et drains détériorés, puis remise en oeuvre des matériaux (membrane et drains neufs, sables, schistes et terre végétale) pour remise en configuration d'origine de la couverture.

Ces étapes ont été précisées avec l'entreprise de terrassement, afin d'établir un planning contractuel :

- **Phase 1** : Installation de chantier, approvisionnement des matériaux et travaux préliminaires (durée : 7 jours ouvrés) ;



- **Phase 2** : Si météo favorable sur 7 jours, décapage de la terre végétale, des sables + schistes, et des schistes jusqu'à 30 cm au dessus de la couche de sable sur membrane (durée 5 jours ouvrés) ;



Le terrassement des schistes au droit de l'affaissement a révélé la présence d'eau, alors qu'il n'avait pas plu depuis plusieurs jours et que les matériaux de la couverture étaient secs.

Les résultats des analyses radiologiques dans cette eau sur membrane présentaient une activité volumique en tritium de 70 Bq/L, que l'Andra explique par la diffusion gazeuse depuis la zone de stockage. En conséquence, la zone de production de déchets conventionnels (matériaux sur membrane plus membrane) a été temporairement surclassée en zone de production de déchets nucléaires. Les matériaux de cette zone ont été par conséquent orientés vers le CSTFA.

- **Phase 3** : Si météo favorable sur 7 jours, dégagement des matériaux sur membrane (30 cm de schistes, et couche de sable), auscultation de l'affaissement et de la membrane (prélèvements d'échantillons), dégagement des membranes et des drains, remblaiement de la dépression due au tassement, remise en état de "la couche de forme", pose des membranes et drains, réception de la membrane principale (durée 5 jours calendaires, travail en 3 postes (24h/24h) y compris samedi dimanche et jours fériés) ;



A la rupture de pente la plus prononcée, il est apparu sous la seconde géomembrane des petites cavités.

Les contrôles radiologiques n'ont pas révélé de contamination, ni d'irradiation au droit de ces cavités.

Le passage de la caméra n'a pas révélé de cavité réelle, mais une fissure verticale. Cette fissure ouverte en surface se rétrécit très rapidement et se termine vers une profondeur de 1,80 mètre.

Pose de la membrane principale et soudure des premiers lés (la deuxième membrane et le drain sous membrane ayant été posés en première partie de la nuit).

Les contrôles radiologiques ont confirmé l'absence de contamination sur la membrane principale. La zone réglementée a pu être déclassée, et les mesures de radioprotection levées.

• **Phase 4** : Mise en oeuvre du drain et des sables sur membrane, puis des schistes, de la couche de schistes+sables, des caniveaux et drains collatéraux, et de la terre végétale ; remise en état du chantier.



Vendredi 30/10/2009

A l'aube, la membrane principale était presque entièrement dégagée, et le drain sur membrane enlevé. Le début des investigations de la membrane a pu commencer pendant la fin du terrassement des derniers matériaux.

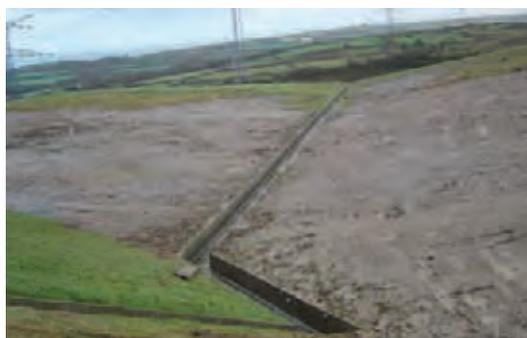
Sous la seconde membrane, il n'a pas été observé de cavités et les essais ont également confirmé la bonne compacité des matériaux sous cette deuxième membrane.

Sur ces bases, l'absence de cavités ou de zones décompactées sous les membranes a permis d'écarter tout risque d'effondrement.

Les contrôles radiologiques ont confirmé l'absence de contamination sous les membranes, ainsi que l'absence de radon : l'intervention sous la membrane a été autorisée, tout en conservant les mesures de radioprotection (tenue de zone, port de dosimètres...).

Les sables se sont révélés secs, sans présence d'eau ou de teneur en eau élevée, ayant pu traduire une venue d'eau en provenance de la dépression de la membrane située au dessus et remplie d'eau.

Ces observations confirment donc le bon état de la membrane principale, et le maintien de son imperméabilité malgré les déformations.



Les travaux ont été réceptionnés le 15/12/2009 avec quelques réserves mineures, en particulier l'engazonnement reporté en avril 2010 au vu des conditions climatiques.

Rapport annuel
2009



Dispositions en matière de sûreté nucléaire (suite)

■ La surveillance des relâchements en provenance des ouvrages de stockage

Elle est effectuée aux exutoires des branches Ouest et Est du collecteur du RSGE, respectivement les points de contrôle BRS (Bac du Réseau Séparatif) Ouest et Est, ainsi qu'à l'exutoire principal reliant ces deux branches, le point de contrôle BRSO.

• Surveillance des volumes d'eau

Les volumes mesurés au BRSO sont passés de 21 000 m³ en 1991 (date de début de mise en place de la couverture) à 306 m³ en 2009.

Depuis 2000, on peut noter une relative stabilisation des volumes du RSGE entre 257 et 377 m³ par an, et ce, après une baisse significative des écoulements en 1996 et 1997 correspondant à la fin des travaux de couverture en 1997. Il apparaît toutefois que les écoulements du RSGE sont soumis pour partie à l'influence de la pluviométrie, notamment en raison d'infiltrations directes d'eau de pluie vers certains BRS : en effet, depuis 2000, le ratio annuel des volumes BRSO avec la pluviométrie se maintient globalement à 0,20 %.

• Surveillance radiologique

Les activités volumiques moyennes au point BRSO en 2009 (valeurs moyennes pondérées par les volumes et calculées en prenant en compte les valeurs aux seuils de détection) sont les suivantes :

- Alpha global : < 0,5 Bq/L
- Bêta global : 8,6 Bq/L
- Tritium : 9 500 Bq/L

Sur les 53 prélèvements effectués en 2009 :

- 3 valeurs d'activité alpha sont significatives, (max à 0,74 Bq/L),
- 52 valeurs d'activité bêta sont significatives, (max à 22,9 Bq/L),
- 52 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 41 500 Bq/L).

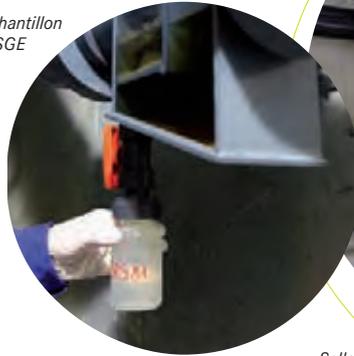
Evolution des volumes RSGE (BRSO) et pluviométrie associée depuis 2000



Relâchements annuels au BRSO depuis 2000

	Unité	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Relâchement α global	Bq	2,52E+05	3,05E+05	2,49E+05	2,06E+05	2,23E+05	1,85E+05	1,70E+05	1,71E+05	2,08E+05	1,55E+05
Relâchement β global	Bq	4,62E+06	5,23E+06	4,49E+06	3,74E+06	3,69E+06	3,35E+06	2,77E+06	2,79E+06	2,79E+06	2,63E+06
Relâchement ³ H	Bq	1,21E+10	1,26E+10	1,03E+10	8,20E+09	6,98E+09	5,57E+09	4,21E+09	3,77E+09	3,59E+09	2,91E+09
Volumes collectés	(m³)	338,20	377,10	308,45	277,25	317,30	279,85	257,10	304,15	308,70	306,30

Prise d'échantillon
dans le RSGE



Salle des cuves



Le bilan de la surveillance de l'environnement 2009 présente les relâchements aux exutoires, notamment pour la période 2000 à 2009, calculés à partir des seuils de détection.

Le tableau page 14 présente les relâchements annuels en alpha global, bêta global et tritium au point BRS0 et les volumes associés depuis 2000. On peut constater la baisse régulière des relâchements tritium à l'exutoire des eaux du RSGE.

■ La surveillance des rejets du Centre

Elle est effectuée à l'exutoire des "effluents à risque", le point de contrôle BDS et à l'exutoire des eaux pluviales de point de contrôle CMG. Les résultats de cette surveillance sont développés à la page 22 intitulée "Les rejets du Centre".

■ Le contrôle de bon fonctionnement des installations de rejet

Conformément au PRS, dans le cadre des opérations de **maintenance, deux inspections techniques** du collecteur du RSGE, ainsi que des 110 BRS ont été effectuées, en mars et en octobre 2009. Un vieillissement de la tuyauterie souple de diamètre 80 mm raccordant certains BRS au collecteur principal de diamètre 300 mm a été relevé lors de la campagne d'octobre, sans pour autant constater de fuites ou de suintements. Le remplacement de la tuyauterie souple de 80 mm se déroulera au premier semestre 2010.

Les pompes de reprise des "effluents à risque" pour la partie réseau de drainage profond (pompes installées aux points RD12 et RD24) ont fait l'objet d'une révision en juin et décembre 2009. **Aucun dysfonctionnement n'a été relevé.**

Les détecteurs de fuite placés sous les cuves d'entreposage des effluents collectés par la canalisation du RSGE et ceux placés à proximité du BDS et du RD12 ont fait l'objet de tests mensuels de bon fonctionnement ainsi que d'un test de report d'alarme. Aucun dysfonctionnement n'a été relevé.

Pour la partie des installations de rejet, placée sur le site d'AREVA NC, **les vannes murales et manuelles ainsi que les pompes de relevage ont fait l'objet d'une vérification annuelle** en septembre qui n'a décelé aucun dysfonctionnement.

Une inspection du collecteur du RSGE dans la salle des cuves 220-2 a permis de noter des dépôts résiduels entre le BRS0 et le BRS-OU.

De plus **une inspection visant à tester l'auscultation des canalisations de petits diamètres a été réalisée dans le piézomètre PZ702**. Forte de ces essais, l'Andra s'attachera en 2010 à inspecter les canalisations en amont des BRS, notamment le BRS145.

Les débitmètres CMG et BDS ont fait l'objet d'une vérification de bon fonctionnement en avril et en août. Les contrôles se sont révélés conformes aux attentes. Les débitmètres électromagnétiques de type Danfoss (CMG Ø 300 et Ø 1200), ont été vérifiés en décembre 2009 et **ont été jugés conformes.**

En mars 2009 l'Andra a mis en service une trémie de décantation des boues issues du curage du réseau de drainage de la couverture.

Son installation a fait l'objet d'un dossier de demande de mise en exploitation auprès de l'ASN au titre de l'article 26 du décret 1557-2007 du 2 novembre 2007.



Rapport annuel
2009



Mémoire détaillée
sur papier permanent
CSM

Dispositions en matière de sûreté nucléaire (suite)

L'organisation qualité

Le Système de management de la qualité et de l'environnement est destiné à développer une politique qualité conforme aux exigences des normes ISO 9001 version 2000 et ISO 14001. Le système garantit le bon déroulement des processus mis en place. Il est éprouvé lors d'audits internes. Par ailleurs, le Bureau VERITAS renouvelle chaque année lors d'audits les certifications.

En février 2009, l'ASN autorise l'Andra à transmettre les résultats de la surveillance du Centre de stockage de la Manche à l'IRSN pour la mise à disposition sur le RNMRE. Les résultats sont transmis par l'Andra à partir du mois de mars.

En juillet 2009, la gestion des prélèvements est éprouvée lors d'un audit interne selon les exigences de la norme ISO/CEI 17025. Cet audit a relevé beaucoup de points forts ; des axes d'amélioration ont également été relevés. Leur suivi a fait l'objet d'un plan d'action.

PRESTATAIRE	TYPE D'INSPECTIONS	NOMBRE
CERAP	Inspections techniques	2
	Réunion technique	annuelle
ASPECT	Inspection technique	1
AREVA NC	Réunion technique	annuelle
SUBATECH	Inspection technique	1
ASG	Inspection technique	1
STEN	Inspections techniques	2
TP TINEL	Inspection technique	1

L'Andra est responsable de l'ensemble des activités exercées sur le Centre. A ce titre, elle contrôle la qualité des prestations sous-traitées dans le cadre de l'arrêté qualité du 10 août 1984. En 2009, le suivi des prestataires s'est déroulé sous forme de réunions annuelles techniques et d'inspections techniques.

Aucun audit n'était programmé par le service qualité du CSFMA pour les prestataires du CSM.

L'Andra s'assure que les procédures, modes opératoires et consignes sont bien appliqués et que l'exécution des cahiers des charges se déroule correctement. **Aucune non-conformité n'a été identifiée lors des inspections.** Les éventuels écarts et améliorations sont suivis par des plans d'actions.

Deux inspections ont été effectuées en 2009 par l'ASN/CAEN de Basse Normandie.

■ Inspection à caractère inopiné du 2 juin 2009

Cette inspection à caractère inopiné a concerné **les rejets et les effluents liquides du CSM**. Les inspecteurs ont procédé à des prélèvements contradictoires sur le site et hors du site.

Sur le plan radiologique, les comparaisons entre les résultats de SUBATECH et d'AREVA NC sont satisfaisantes. Elles révèlent simplement des seuils légèrement plus importants pour AREVA NC pour la détermination des activités alpha et bêta, ces derniers étant par ailleurs conformes à la demande Andra dans le cadre des analyses radiologiques courantes.

Sur le plan physico-chimique, l'Andra a demandé au laboratoire SUBATECH de faire une contre analyse pour l'aluminium : la valeur du laboratoire ASPECT étant plus conforme compte tenu du REX à la valeur attendue (110 µg/L mesuré au point BR50 au premier semestre 2009).

L'ASN a dressé un constat concernant l'arrêt de l'alimentation électrique au bâtiment des bassins. (Cf page 21).

Aucune non-conformité n'a été identifiée lors des inspections.



■ Inspection du 30 novembre 2009

Cette inspection à caractère général a porté sur le thème :

- des travaux de confortement de la couverture et des travaux de réparation du panneau 102 Est,
- des informations portées dans les comptes rendus trimestriels d'activité.

Il a été constaté que la date anniversaire d'un contrôle réglementaire ayant été dépassée de quelques jours, l'Andra aurait dû faire une déclaration préalable pour déroger aux règles générales de surveillance auprès de l'ASN au titre de l'article 26 du décret 1557-2007 du 2 novembre 2007.

La mémoire détaillée du CSM

Pour préserver la mémoire du CSM, l'Andra a défini des scénarios liés à des évolutions potentielles de l'environnement de stockage cohérents avec l'approche de sûreté du Centre. Pour chaque scénario, l'Andra a analysé les connaissances nécessaires aux générations futures pour comprendre ces évolutions, les risques associés et prendre d'éventuelles mesures. Elle a ensuite sélectionné puis hiérarchisé ces connaissances en y ajoutant des informations à caractère historique. Elle a aussi vérifié la lisibilité et l'intelligibilité de cet ensemble. Enfin, elle a transféré toutes ces connaissances sur un support pérenne sur plusieurs siècles.

■ Deux types de mémoires

L'analyse des besoins a mis en évidence la nécessité de constituer deux mémoires du Centre pour les générations futures :

- Une mémoire détaillée destinée à la gestion du Centre et à un éventuel usage dans le futur, en deux exemplaires (un sur le Centre et l'autre aux Archives nationales de France à Fontainebleau),

- Une mémoire de synthèse présentée en un seul volume destinée à l'information des décideurs et du public, suggérée par la Commission "Turpin" soit une centaine d'exemplaires qui sont conservés en des lieux divers : mairies, études notariales, associations...

Pour en faciliter la lecture future, l'Andra a précisé la signification de sigles utilisés et a rédigé un glossaire. Elle a aussi expliqué l'architecture de cet archivage et réalisé un sommaire synthétique pour chaque dossier avec du vocabulaire simple. Seule, la mémoire détaillée a été, pour le moment, copiée sur du papier permanent, manipulée avec des gants pour limiter tout risque de pollution.

■ Contenu de la mémoire détaillée

Pour la période 1969/2003, la mémoire détaillée du CSM comporte 10 732 documents (soit 442 938 pages stockées en 60 mètres linéaires). Cette mémoire comprend des informations sur la nature du site, la construction des différents ouvrages, les colis reçus (inventaire et cartographie), la couverture des ouvrages, les méthodes d'exploitation et de surveillance, les principaux incidents et leur traitement, les échanges importants avec les administrations concernées... Seule une centaine de documents (1%) est actuellement nécessaire à la surveillance du Centre. Les travaux sur la mémoire ont débuté en 1984. Les documents relatifs à la mémoire détaillée ont été transférés aux Archives nationales de France en 2004 et sur le Centre de stockage de la Manche en mai 2006.

■ Actions en 2009

Un suivi des écarts de températures et d'hygrométrie a été effectué dans la salle d'archives, le suivi des minima et maxima étant réalisé grâce au Système informatisé de centralisation des mesures.





Dosimétrie
environnement



Dispositions prises en matière de radioprotection

La radioprotection est l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes et l'environnement, directement ou indirectement.

Elle repose sur trois principes fondamentaux :

- **le principe de justification** : l'utilisation des rayonnements ionisants est justifiée lorsque le bénéfice qu'elle peut apporter est supérieur aux inconvénients de cette utilisation,

- **le principe de limitation** : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires,

- **le principe d'optimisation** : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues à un niveau aussi bas qu'il est raisonnablement possible en dessous de ces limites, et ce compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociétaux (principe "ALARA").

■ Organisation de la radioprotection sur le CSM

Chef d'établissement DI/CM (INB n° 66)

Responsable de la sécurité des personnes et des biens dont la radioprotection

Responsable santé et sécurité Personne Compétente en Radioprotection (PCR)

- Assiste le Chef de Centre dans l'évaluation et la prévention des risques classiques et radiologiques,
- Assure le suivi du respect de la réglementation en matière de santé, de sécurité et de radioprotection,

Agents du BCS (Prestataire : CERAP)

Réalisent les prestations liées à la radioprotection sous la responsabilité de la (PCR)





Dosimétrie du personnel

Résultats

L'évaluation des doses reçues par les salariés en matière d'exposition externe est réalisée conformément à la réglementation, au moyen de trois types de dosimétrie :

■ La dosimétrie passive

Elle repose sur l'utilisation de dosimètres à lecture différée, dont la durée de port sur le CSM est d'un trimestre. Le personnel ne peut recevoir, dans les conditions normales de travail, des doses supérieures à 6 mSv/an sur 12 mois consécutifs.

Le dosimètre passif utilisé sur le CSM est fourni par l'IRSN, il peut être utilisé dans une gamme de doses allant de 0,05 mSv à 10 Sv pour des radionucléides d'énergie allant de 163 kilo électrons-volts (keV) à plusieurs méga électrons-volts (MeV).

En 2009 sur le CSM, les résultats de la dosimétrie passive sont nuls (< au seuil de détection de 0,05 mSv) pour les 4 agents Andra classés en catégorie B.

■ La dosimétrie passive complémentaire (pompes à radon)

La contamination atmosphérique susceptible d'être rencontrée sur le CSM correspond à la présence de radon dans les galeries du RSGE et dans les chambres de drainage.

- les résultats de la dosimétrie passive sont nuls
- aucune exposition au radon n'a été mesurée
- les résultats de la dosimétrie opérationnelle sont inférieurs au seuil pour tous les agents intervenant sur le CSM

Pour se prémunir de ce risque, la présence de personnel dans les galeries du RSGE est associée au démarrage de la ventilation, permettant ainsi le renouvellement de l'air des galeries.

Une dosimétrie complémentaire adaptée au risque radon est utilisée (pompe à radon). Elle concerne la détection et la mesure des aérosols radioactifs émetteurs alpha à vie courte permettant ainsi de déterminer l'exposition aux descendants solides à vie courte des isotopes du radon.

En 2009, aucune exposition au radon n'a été mesurée par la lecture des dosimètres équipant les pompes à radon. Les valeurs mesurées sont systématiquement au seuil.

■ La dosimétrie opérationnelle

Elle repose sur l'utilisation de dosimètres électroniques permettant de mesurer en temps réel l'exposition reçue. Ils délivrent également des alarmes dès dépassement de seuils prédéfinis (dose ou débits de dose).

Le dosimètre opérationnel utilisé sur le CSM est le DMC 2000S de Merlin Gerin dont la plage de mesure présente une gamme de doses allant de 1 μ Sv à 10 Sv et débits de dose de 0,1 μ Sv/h à 10 Sv/h pour des radionucléides d'énergie de 50 keV à 6 MeV.

En 2009, les résultats de la dosimétrie opérationnelle sont inférieurs pour tous les agents intervenant sur le CSM (agents Andra et prestataires) au seuil des DMC 200S soit 1 μ Sv. Ces résultats sont transmis à l'IRSN via la base SISERI (Système d'information et de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants).



Dispositions prises en matière de radioprotection (suite)

Exercice PUI (Plan d'Urgence Interne)

Conformément aux prescriptions techniques du CSM et à l'arrêté du 31/12/1999 modifié, des **exercices de sécurité sont effectués régulièrement et au moins une fois par an** avec les secours extérieurs (Formation Locale de Sécurité (FLS) d'AREVA NC La Hague) amenés à intervenir sur le CSM.

Le thème retenu : un blessé avec perte de connaissance, à extraire du local 116.2 (laboratoire) situé en zone contrôlée et dans lequel un incendie s'est déclaré.

Cet exercice a permis de tester la gestion d'un événement sur le CSM qui nécessiterait en plus de l'intervention de la FLS d'AREVA NC, celle du SDIS 50 et de la CMIR 50. Une telle situation pourrait se produire si les effectifs de la FLS étaient déjà mobilisés sur leur propre site (AREVA NC La Hague).

Le retour d'expérience des exercices précédents associé à la bonne communication entre le représentant de la FLS, le poste de commandement mobile d'AREVA NC (présent à proximité du CSM), l'ingénieur sécurité du CSM et l'entreprise sous traitante assurant l'assistance radioprotection ont permis d'avoir une **vision claire de la situation et d'adapter les actions correspondantes** (localisation sur plan des locaux en alarme, visualisation des obstacles, des risques spécifiques (coffre à sources, bibliothèque d'échantillons acidifiés, zone de tri des déchets nucléaires, etc.) détermination du cheminement le plus court, identification des sources potentielles de départ de feu dans les locaux en alarme, etc.).

Recommandations :

Le CSM devra fournir au SDIS 50 et à la CMIR 50 ses dossiers incendie, afin qu'ils puissent localiser rapidement le lieu du sinistre et suivre un itinéraire optimal pour y accéder.

Des visites devront être organisées par le CSM pour les intervenants extérieurs pour une meilleure connaissance du site.

Le CSM devra disposer de 10 dosimètres passifs volants et de 10 dosimètres opérationnels réservés aux secours extérieurs (SDIS 50) afin d'équiper ces derniers en dosimétrie lors des interventions en zone nucléaire, de manière à éviter l'attente de la CMIR 50 arrivant de Cherbourg et chargé de leur gestion dosimétrique.

Accident du travail :

En septembre 2009, un accident du travail (Plaie profonde au niveau du talon droit) d'un agent Andra/CSM lors du démontage d'une exposition, a été déclaré, il n'a pas entraîné d'arrêt de travail.

En décembre 2009, un accident du travail (plaie ouverte à la tête) d'un intervenant extérieur, lors d'une opération de maintenance, a été déclaré entraînant un arrêt de travail de 21 jours.

Aucun des deux accidents n'a nécessité le déclenchement du PUI.





Incidents et accidents survenus dans les installations

Un seul écart déclaré en juin (niveau zéro de l'échelle INES) consécutif à la coupure programmée de l'alimentation électrique du bâtiment des bassins pendant quatre heures.

CHIFFRES CLÉS

En 2009,
0 accident,
0 incident,
0 anomalie,
1 écart de niveau 0
sur l'échelle INES.



Le courrier d'information envoyé à l'ASN au préalable des travaux de protection contre le risque de foudre sur le réseau courants faibles, aurait dû revêtir la forme d'une déclaration au titre de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007, et l'Andra aurait également dû attendre l'accord express de l'ASN avant de démarrer les travaux.

Le 16 avril 2009, l'Andra a transmis une information à l'ASN concernant la coupure de l'alimentation électrique du Centre durant quatre heures, semaine 17, afin de rendre opérationnelles les dispositions de protection citées précédemment.

L'information précisait également les mesures conservatoires mises en place notamment pour assurer le contrôle des rejets du Centre.



Échelle INES



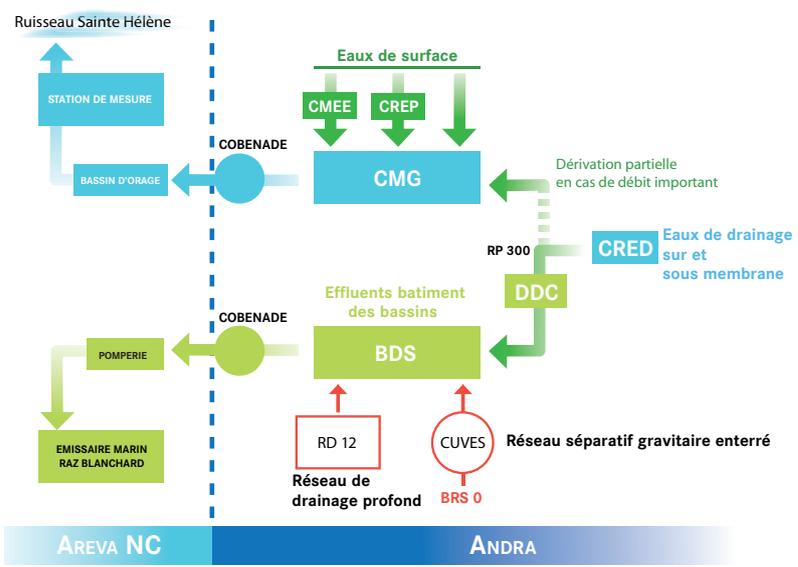
Chambre de mesure globale



Les rejets du Centre

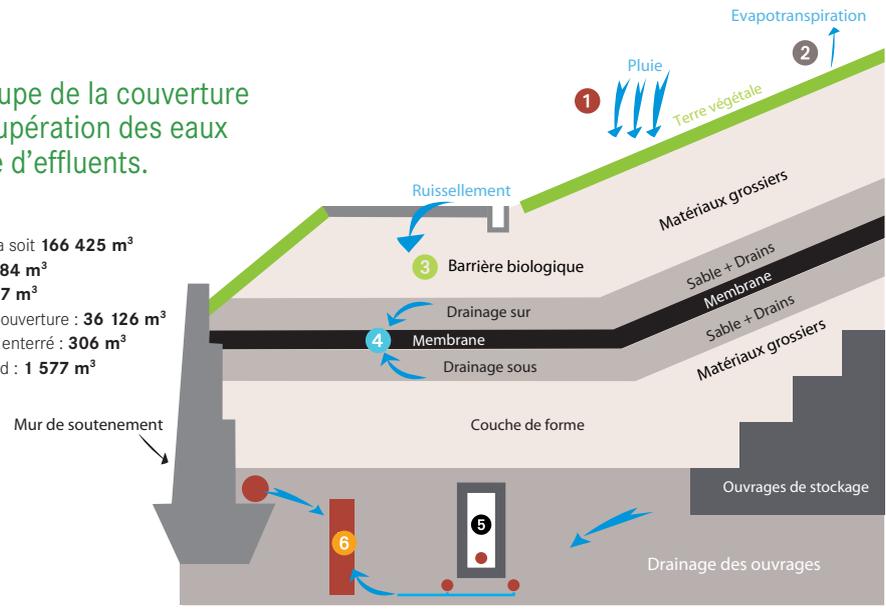
Les volumes

■ Configuration des réseaux de collecte des eaux du CSM



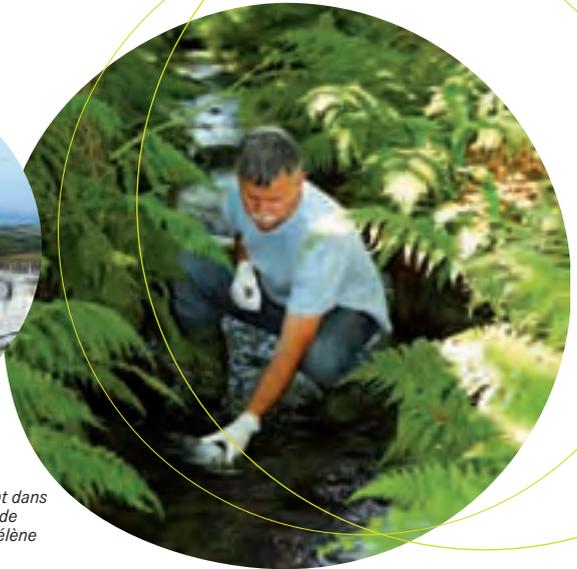
■ Schéma de la coupe de la couverture avec réseau de récupération des eaux et report du volume d'effluents.

- Volume Mesurés
- 1 Pluie : 1 110 mm sur 15 ha soit 166 425 m³
 - 2 Evapotranspiration : 103 184 m³
 - 3 Réseau de surface : 27 437 m³
 - 4 Réseau de drainage de la couverture : 36 126 m³
 - 5 Réseau séparatif gravitaire enterré : 306 m³
 - 6 Réseau de drainage profond : 1 577 m³





Bassin d'orage



Prélèvement dans le ruisseau de la Sainte-Hélène

Limites et conditions de rejet

■ Les eaux pluviales à la chambre de mesure globale CMG (destinées à un rejet dans le ruisseau de la Sainte-Hélène).

Le réseau des eaux pluviales destinées à un rejet dans la rivière Sainte-Hélène aboutit, avant transfert à AREVA NC, au point de contrôle CMG ; il comporte en aval une canalisation de transfert vers AREVA NC ainsi qu'un bassin d'orage. Ces eaux pluviales, gérées par AREVA NC dans le cadre d'une convention de rejet entre l'Andra et cet exploitant, rejoignent via le bassin d'orage, les eaux d'AREVA NC destinées à être rejetées dans le ruisseau de la Sainte-Hélène. Le point de rejet de l'ensemble de ces eaux dans le ruisseau de la Sainte-Hélène est le point GPNE.

Au titre de la convention de rejet entre l'Andra et AREVA NC, outre le respect de l'arrêté et pour des besoins d'exploitation, la convention demande le respect des limites suivantes :

• Limites et valeurs annuelles débitométriques de la convention Andra-AREVA NC pour les eaux pluviales

Caractéristiques à respecter	Unité	Limites	2009
Volume total annuel rejeté ¹	m ³	60 000	27 437
Débit instantané sortie CMG	L/s	4 200	Max mesuré : 197 L/s entre 15 h et 18 h le 09/02/2009
Débit instantané en aval du bassin d'orage	L/s	70	Débit de sortie régulé par une vanne.

¹avec l'hypothèse d'une pluviométrie annuelle de 1 000 mm.

Au titre de l'arrêté de rejets, les limites à respecter sont présentées dans le tableau ci-dessous :

• Limites et valeurs annuelles de l'arrêté de rejet pour les eaux pluviales.

Caractéristiques à respecter à la CMG	Unités	Limites	2009
Concentration moyenne annuelle en tritium	Bq/L	30	9,1
Concentration moyenne hebdomadaire en tritium	Bq/L	100	< SD (9,4 Bq/L)*
DCO	mg/L	120	Max : 30
Teneur en MEST	mg/L	30	Max : 13
pH	-	5,5 < pH < 8,5	Max : 8,3 Min : 7,2
Hydrocarbures totaux	ppm	1	Max : 0,05

* Concernant le respect de la limite de concentration moyenne hebdomadaire en tritium, la valeur indiquée correspond en fait au maximum des valeurs mesurées sur les prélèvements sur 3 jours ; cette limite étant respectée sur 3 jours, elle l'est a fortiori sur une semaine.

En 2009, les maxima relevés en tritium sur 3 jours n'excèdent pas le seuil de détection, soit 9,4 Bq/L.

Aucune valeur significative n'est relevée. Les résultats montrent que les limites de rejet sont respectées.

Aucune valeur significative n'est relevée.
Les résultats montrent que les limites de rejet sont respectées



Les rejets du Centre (suite)

■ Les “effluents à risque” (destinés à un rejet en mer).

En cohérence avec le suivi mensuel transmis à l’ASN par le biais du registre réglementaire de surveillance, les valeurs moyennes d’activités rejetées présentées ci-après sont des moyennes pondérées par les volumes calculés avec les seuils de décision et non plus les limites de détection.

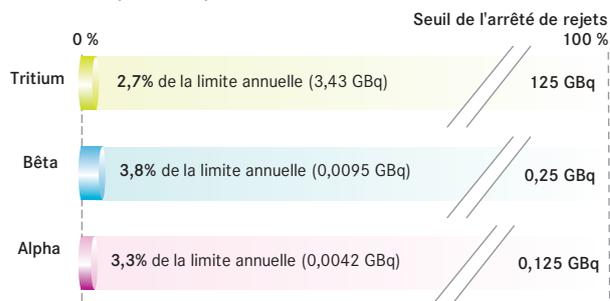
Du point de vue physico-chimique, les concentrations indiquées dans le tableau, sauf celle du pH, sont les valeurs maximales mesurées dans les échantillons moyens semestriels (seul le nickel fait l’objet d’un suivi mensuel conformément à l’arrêté rejet).

Du point de vue radiologique, les rejets au BDS ne représentent que quelques pourcents des limites autorisées tant par rapport aux seuils annuels qu’aux seuils mensuels autorisés, ces derniers étant fixés au 1/6 des limites annuelles.

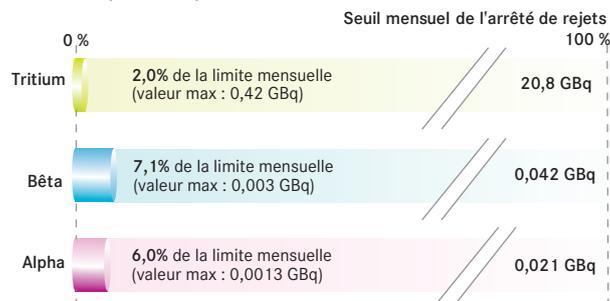
Limites et valeurs annuelles de l’arrêté rejet pour les “effluents à risque”

Caractéristiques à respecter au BDS	Unités	Limites	Résultats 2009
Activité alpha rejetée	GBq/an	0,125	0,0042
Activité bêta gamma (hors tritium) rejetée	GBq/an	0,25	0,0095
Activité tritium rejetée	GBq/an	125	3,4
Activité alpha rejetée maximum	GBq/mois	0,021	Max : 0,0013
Activité bêta gamma (hors tritium) rejetée maximum	GBq/mois	0,042	Max : 0,003
Activité tritium rejetée maximum	GBq/mois	20,8	Max : 0,42
pH	-	pH ≥ 6	Min : 7,4
Cadmium	mg/L	0,02	0,002
Chrome total	mg/L	0,05	< 0,005
Mercuré	mg/L	0,001	< 0,0005
Nickel	mg/L	0,5	0,45
Plomb	mg/L	0,05	< 0,001
Bore	mg/L	5	0,022
Cyanures	mg/L	0,1	< 0,005
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	mg/L	0,05	< 0,00006
Uranium	mg/L	0,05	< 0,010

Etat des rejets annuels des “effluents à risque” au point BDS en 2009



Etat des rejets mensuels des “effluents à risque” au point BDS en 2009



**Eaux
pluviales
Alpha, Bêta,
Tritium
inférieurs
au seuil
de détection**



Surveillance des eaux pluviales

En 2009, les activités volumiques moyennes à la CMG sont les suivantes (valeurs moyennes pondérées par les volumes, calculées en prenant en compte les valeurs aux seuils de détection) :

- Alpha global : < 0,09 Bq/L
- Bêta global : < 0,15 Bq/L
- Tritium : < 9,1 Bq/L

Comme les années précédentes, ces valeurs sont inférieures aux seuils de détection.

Sur les 73 prélèvements effectués en 2009 :

- aucune analyse n'a montré de valeur significative d'activité alpha,
- 26 valeurs d'activité bêta sont significatives ; elles sont proches des seuils de détection (SD max à 0,14 Bq/L) ou comprises entre SD et LD. Deux valeurs bêta sortent de ce créneau : le 13/01/2009 (0,4 Bq/L) et le 13/12/2009 (0,57 Bq/L). Ces résultats atypiques sont probablement à relier à des conditions météorologiques particulières (dégel) pour le 13/01/2009, et aux précipitations conséquentes ayant entraîné de forts volumes rejetés et probablement des teneurs en MEST plus importantes durant cette période, suite aux travaux du panneau 102 Est pour le 13/12/2009.
- Aucune analyse n'a montré de valeur significative d'activité tritium.

Surveillance des "effluents à risque"

Les activités volumiques moyennes au BDS en 2009 (valeurs moyennes pondérées par les volumes et calculées en prenant en compte les valeurs aux seuils de détection) sont les suivantes :

- Alpha global : < 0,12 Bq/L
- Bêta global : 0,26 Bq/L
- Tritium : 94,6 Bq/L

La teneur moyenne en potassium pour 2009 est de 3,4 mg/L soit une part du ⁴⁰K dans l'activité bêta d'environ 0,11 Bq/L. Par conséquent, l'activité volumique bêta hors ⁴⁰K, est du niveau du seuil de détection.

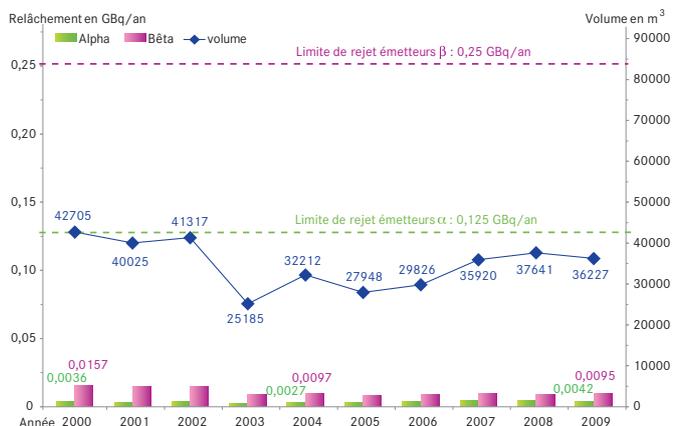
Sur les 53 prélèvements effectués en 2009 :

- 1 valeur d'activité alpha est significative (0,08 Bq/L, valeur très proche du seuil de détection),
- 51 valeurs d'activité bêta sont significatives (max à 1,61 Bq/L ; potassium à 21,3 mg/L),

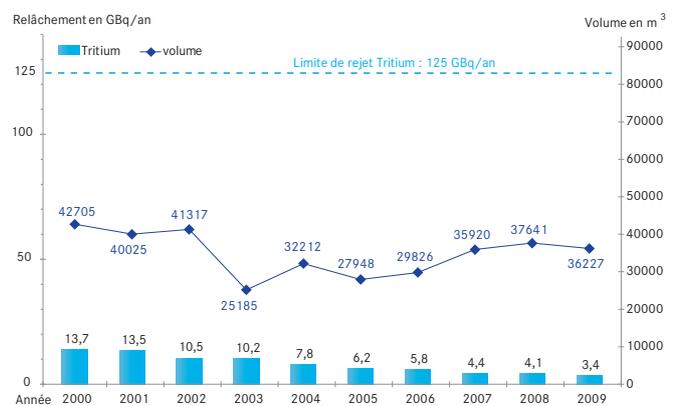
- 47 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 3270 Bq/L).

Les maxima des activités tritium et bêta se rapportent au prélèvement effectué le 17/08/2009. Ce prélèvement est représentatif des "effluents à risque" écoulés au BDS durant la semaine 33, au cours de laquelle une vidange de cuves a été effectuée (10/08/2009).

De façon plus générale, les activités volumiques en bêta global et tritium au BDS fluctuent de façon similaire au cours de l'année ; ces variations sont principalement liées, comme le montre l'exemple ci-dessus, aux vidanges ponctuelles des cuves destinées à récupérer les effluents du RSGE et sont d'autant plus marquées lorsque celles-ci s'effectuent en périodes de faibles débits au point BDS.



Evolution des activités relâchées et volumes rejetés au point BDS (2000 - 2009)



Evolution des relâchements tritium et volumes rejetés au point BDS (2000-2009)



Conditionnements
d'eau de la nappe
phréatique



Les rejets du Centre (suite)

Surveillance de la nappe phréatique

Le suivi des eaux souterraines à l'aide du réseau piézométrique a deux objectifs principaux :

- suivre les niveaux d'activité et les paramètres physico-chimiques des eaux souterraines pour détecter d'éventuelles anomalies ;
- déterminer le niveau de la nappe par rapport aux dalles bétons des ouvrages et les directions d'écoulement au droit du stockage jusqu'aux exutoires.

■ Suivi piézométrique

L'évolution des directions d'écoulement montre un déplacement de la ligne de partage des eaux

au droit du Centre qui conduit à un transit des eaux de nappe significativement différent sous le Centre au cours de l'année, et amène à constater des variations des teneurs en tritium en certains points, notamment pour les piézomètres situés au Nord (PO134, PO136 ou PO113).

Ces directions d'écoulements dépendent des contrastes d'apport en eau au cours de l'année, mais également du cumul annuel : l'année hydrologique 2008-2009 apparaît déficitaire, avec un cumul inférieur à celui de l'année précédente.

En cours de l'année, la répartition des écoulements issus du Centre évolue en continu entre les exutoires de la nappe à l'aval du Centre : ruisseaux de la Sainte-Hélène et du Grand-Bel, mais également sur la fraction susceptible d'atteindre le ruisseau des Roteures en période de basses eaux.

Ces fluctuations influent sur la répartition du tritium entre ces exutoires.

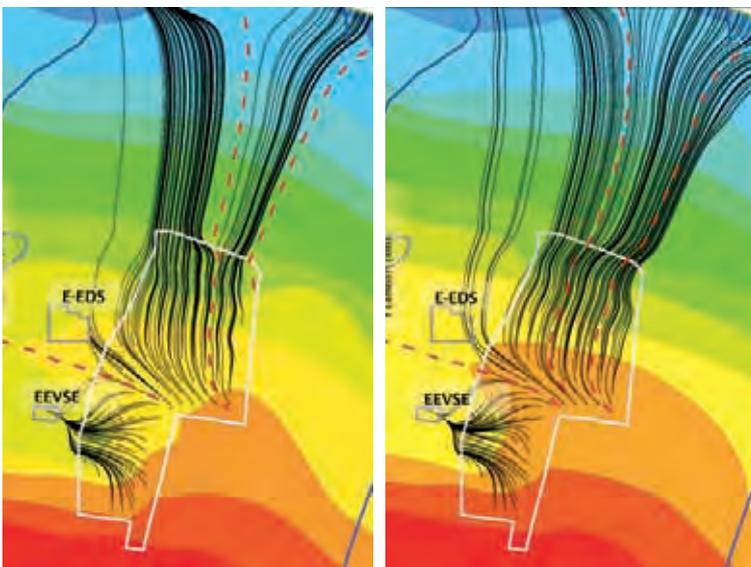
■ Contrôles radiologiques

La circulation des eaux souterraines dans le secteur du Centre est complexe. Comme précisé précédemment, elle subit des variations saisonnières de hauteur et de direction, et est influencée par les pompages des bâtiments et installations industrielles.

L'Andra a regroupé les piézomètres représentatifs d'une zone afin d'établir des chroniques et des courbes dans le but de faciliter la surveillance par le suivi des évolutions radiologique et physico-chimique de ces eaux.

Le tableau suivant présente de façon synthétique cette répartition.

Direction des écoulements dans la nappe en 2009



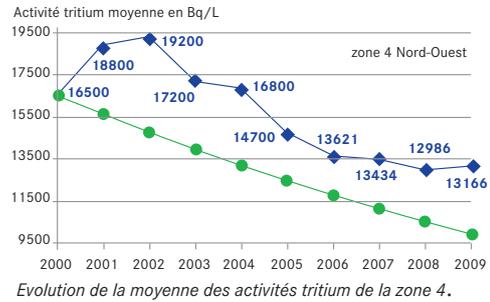
Période des hautes eaux 2009 (mars 2009)

Période des basses eaux 2009 (septembre 2009)

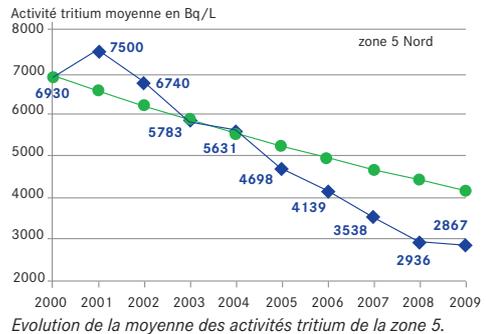
Localisation des piézomètres autour du CSM



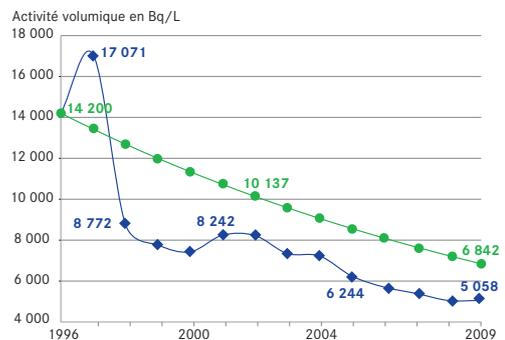
• Piézomètres de la zone 4



• Piézomètres de la zone 5

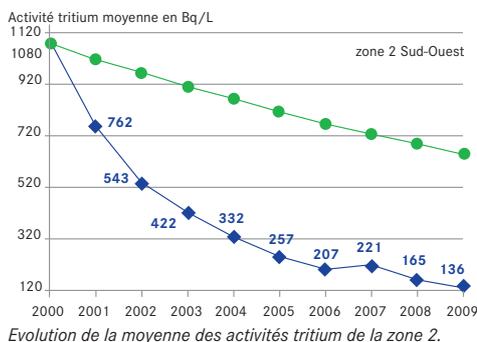


• Evolution de l'activité moyenne tritium dans les piézomètres au droit du Centre depuis 1996

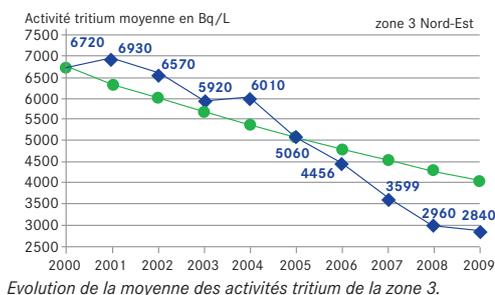


• Piézomètres de la zone 1 (zone 1 Sud-Est)
L'activité tritium des piézomètres de cette zone est stable au niveau de la limite de détection. Ceci tient de sa situation en amont hydraulique du Centre.

• Piézomètres de la zone 2



• Piézomètres de la zone 3



Au vu de la mise en perspective annuelle effectuée depuis 1996, les activités volumiques tritium mesurées dans la nappe se stabilisent en 2009.

Ce changement de comportement est essentiellement dû aux pompages menés par AREVA NC qui en détournant les écoulements naturels des eaux souterraines ont artificiellement produit une augmentation significative des activités moyennes annuelles des piézomètres de la zone Nord-Ouest du Centre. Par ailleurs, on constate que les piézomètres comme le PO137, qui ne sont pas affectés par les variations saisonnières ou les épiphénomènes cités précédemment, continuent de décroître.

Par conséquent, l'indicateur de suivi global du tritium sous le Centre traduit entre 2008 et 2009, une situation provoquée artificiellement. Néanmoins, en tenant compte de la baisse du tritium observé sur les autres zones et de celle des piézomètres situés sur la crête piézométrique (PO137), le tritium sous le Centre continue bien de décroître, même si en 2009, des niveaux de basses eaux très marqués ont atténué la tendance. Les résultats des analyses tritium des piézomètres de la zone Nord-Ouest du début de l'année 2010, consolident cette observation.



◆ Moyenne des activités volumiques
● Décroissance radioactive



Les rejets du Centre (suite)

Surveillance des eaux superficielles

Localisation des points de contrôle de l'eau et des sédiments des ruisseaux



Exutoire ruisseau Sainte-Hélène



Point de prélèvement ruisseau des Roteures



Le CSM se situe sur trois bassins versants et le réseau hydrographique concerne trois ruisseaux situés à proximité. Il s'agit des ruisseaux de la Sainte-Hélène, du Grand-Bel et des Roteures. Ils ont un cours dirigé vers le Nord et aboutissent à la mer située à quelques kilomètres.

On retrouve d'Ouest en Est :

• **le ruisseau de la Sainte-Hélène**, qui prenait autrefois sa source à l'intérieur de la propriété d'AREVA NC, près du lieu-dit des Hauts Marais. Au

jour d'hui, après contrôles, l'eau de la source est évacuée par le déversoir d'un bassin tampon et le ruisseau atteint la mer à l'anse Saint-Martin, après un parcours d'environ 3,2 km ;

• **le ruisseau du Grand-Bel**, qui prend sa source au Nord du CSM au Hameau-Es-Clerges et qui aboutit au ruisseau de la Sainte-Hélène, après un parcours de 1,7 km, au lieu-dit "l'Etang-Paysan", près du hameau de la Fosse ;

• **le ruisseau des Roteures**, qui naît à l'Est du CSM et rejoint le ruisseau La Wallace après un parcours d'environ 1 km. La Wallace se jette dans la mer à Omonville-La Rogue, à 2 km en aval.



■ Contrôles radiologiques

En 2009, les activités volumiques moyennes (alpha global, bêta global, tritium) des eaux prélevées aux différents points des ruisseaux (activités

moyennes calculées à partir des analyses hebdomadaires et en prenant en compte les valeurs aux seuils de détection) sont les suivantes :

Activités volumiques moyennes de l'eau des ruisseaux

	Unité	R6 La Sainte-Hélène	R6-10 Aval de la confluence de la Sainte-Hélène et du Grand Bel	R3 Le Grand Bel	R1 Les Roteures	R1-10 Les Roteures aval de la Chesnaye
α global	Bq/L	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09
β global	Bq/L	< 0,15	< 0,14	< 0,17	< 0,14	< 0,13
Tritium	Bq/L	83	54	612	<10	< 18,4

• Point de prélèvement R6

Le ruisseau de la Sainte-Hélène

Sur les 52 prélèvements effectués en R6 en 2009 :

- 1 valeur d'activité alpha est significative (0,042 Bq/L),
- 32 valeurs d'activité bêta sont significatives (max à 0,20 Bq/L),
- 52 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 174 Bq/L).

La teneur moyenne en potassium pour 2009 est de 2,6 mg/L soit une part du ⁴⁰K dans l'activité volumique bêta d'environ 0,08 Bq/L. Par conséquent, l'activité volumique bêta hors ⁴⁰K se situe au niveau du seuil de détection.

• Point de prélèvement R6-10

Le ruisseau de la Sainte-Hélène

Le point R6-10 est localisé en aval de la confluence des ruisseaux de la Sainte-Hélène et du Grand Bel. En 2009, le volume annuel mesuré au point R6-10 est de 1 400 090 m³ (volumes enregistrés du 30/12/2008 au 05/01/2009). Le débit moyen résultant pour l'année 2009 est de 159,8 m³/h, cohérent, avec celui calculé à partir des débits instantanés relevés à fréquence hebdomadaire, de l'ordre de 154 m³/h.

Sur les 52 prélèvements effectués en 2009 :

- 1 valeur d'activité alpha est significative (0,089 Bq/L),
- 19 valeurs d'activité bêta sont significatives (max à 0,24 Bq/L),
- 52 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 76,9 Bq/L).

La teneur moyenne en potassium pour 2009 est de 3,1 mg/L soit une part du ⁴⁰K dans l'activité volumique bêta d'environ 0,09 Bq/L. Par conséquent, l'activité volumique bêta hors ⁴⁰K se situe au niveau du seuil de détection.

• Point de prélèvement R3

Le ruisseau du Grand-Bel

La surveillance du Grand-Bel est effectuée à proximité de sa source au point R3. Ce point de prélèvement se situe en aval immédiat du Hameau Es Clerges. Jusqu'en novembre 2001, les prélèvements étaient réalisés dans le bac du lavoir du Hameau Es Clerges.

Sur les 52 prélèvements effectués en 2009 :

- 2 valeurs d'activité alpha sont significatives (maximum à 0,097 Bq/L),
- 25 valeurs d'activité bêta sont significatives (maximum à 0,82 Bq/L – potassium : 25 mg/L),
- 52 valeurs d'activité tritium sont significatives (maximum à 673 Bq/L).

La teneur moyenne en potassium pour 2009 est de 4,5 mg/L soit une part du ⁴⁰K dans l'activité volumique bêta d'environ 0,14 Bq/L. Par conséquent, l'activité volumique bêta hors ⁴⁰K se situe au niveau du seuil de détection.

• Point de prélèvement R1

Le ruisseau des Roteures

Les niveaux de la radioactivité des eaux de ce ruisseau au point R1 sont remarquablement constants en alpha global, bêta global. Ils correspondent à ce que l'on mesure partout dans l'environnement naturel du Centre, c'est-à-dire qu'ils sont inférieurs ou proches des seuils de détection.

Sur les 52 prélèvements effectués en 2009 :

- aucune analyse n'a montré de valeur significative en alpha,
- 15 valeurs d'activité bêta sont significatives (max à 0,35 Bq/L),
- 8 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 22,9 Bq/L).

La teneur moyenne en potassium pour 2009 est de 2,6 mg/L soit une part du ⁴⁰K dans l'activité volumique bêta d'environ 0,08 Bq/L. Par conséquent, l'activité volumique bêta hors ⁴⁰K se situe au niveau du seuil de détection.





Les rejets du Centre (suite)

• Point de prélèvement R1-10

Le ruisseau des Roteures

Au point R1-10 :

Sur les 52 prélèvements effectués en 2009 :

- 1 valeur d'activité alpha est significative (0,048 Bq/L),
- 8 valeurs d'activité bêta sont significatives (max à 0,42 Bq/L),
- 43 valeurs d'activité tritium sont significatives (max à 32,3 Bq/L).

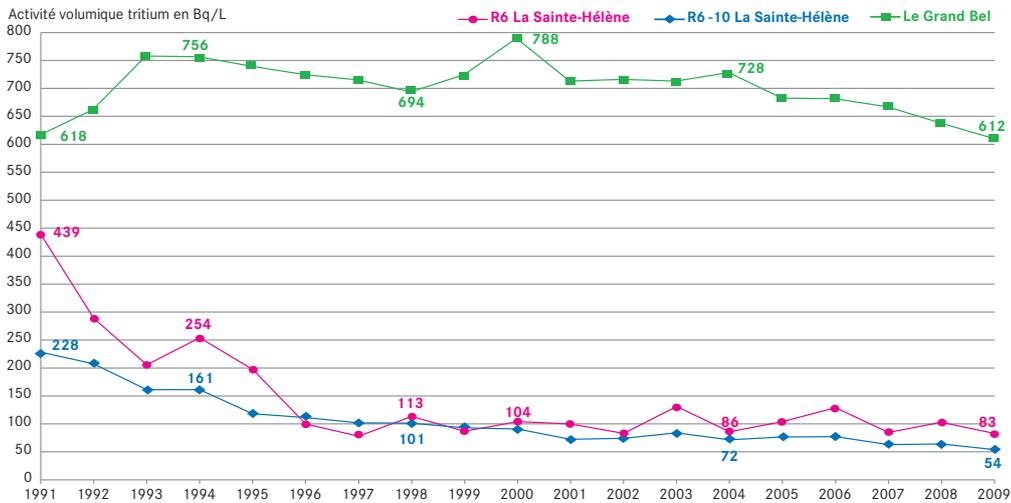
La teneur moyenne en potassium pour 2009 est de

2,5 mg/L soit une part du ^{40}K dans l'activité volumique bêta d'environ 0,08 Bq/L. Par conséquent, l'activité volumique bêta hors ^{40}K se situe au niveau du seuil de détection.

Suivi de l'évolution du tritium dans l'eau des ruisseaux :

Depuis 1996, les allures des courbes de la figure ci-dessous montrent une relative stabilité du tritium aux environs de 100 Bq/L en R6 et une baisse régulière en R6-10. La baisse de l'activité tritium du Grand Bel amorcée depuis 2005 se confirme en 2009.

Evolution de l'activité moyenne en tritium dans les ruisseaux de la Sainte-Hélène et du Grand Bel depuis 1991



■ Contrôles physico-chimiques

Pour information, le tableau ci-dessous synthétise les résultats de comparaison avec le système d'évaluation de la qualité (SEQ-Eau) (toujours en application dans l'attente du nouveau système d'évaluation de l'état (SEE) des eaux), avec la classe de qualité retenue pour chaque élément chimique considéré : La dégradation de la qualité physico-chimique

des ruisseaux résulte principalement du contexte agricole et industriel environnant le CSM. La qualité médiocre des eaux du ruisseau du Grand Bel, lors de la seconde campagne est à mettre en relation avec les teneurs en MEST de l'échantillon prélevé.

Au regard des paramètres mesurés dans le cadre de la surveillance de l'environnement du CSM, le "bon état" du ruisseau des Roteures est donc établi.

Classe de qualité par altération des eaux de ruisseaux

Altération considérée

MOOX : Matières organiques et oxydables

AZOT : Matières azotées hors nitrates

NITR : Nitrates

PHOS : Matières phosphorées

MPMI : Micropolluants minéraux sur eaux brutes

PARAMETRES DECLASSANTS

	R6 (La Sainte-Hélène)		R6-10 (La Sainte-Hélène)		R3 (La Sainte-Hélène)		R1 (Les Roteures)	
	Février 2009	Septembre 2009	Février 2009	Septembre 2009	Février 2009	Septembre 2009	Février 2009	Septembre 2009
MOOX : Matières organiques et oxydables	NKJ		NKJ			DCO		
AZOT : Matières azotées hors nitrates				Nitrites		NTK		NTK
NITR : Nitrates							Ammonium Nitrites	
PHOS : Matières phosphorées			Phosphates Phosphore	Phosphates Phosphore	Phosphates Phosphore	Phosphates	Phosphore	Phosphates Phosphore
MPMI : Micropolluants minéraux sur eaux brutes	Zinc		Zinc	Zinc	Zinc	Zinc Plomb Nickel	Zinc	Plomb

Pour rappel, le code de couleurs des classes de qualité est le suivant :

QUALITÉ : ■ Très bonne ■ Bonne ■ Passable ■ Mauvaise ■ Très mauvaise



Impacts du Centre

A ce jour, le niveau d'irradiation mesuré sur le CSM et dans son proche environnement est équivalent à l'irradiation naturelle de la région. En 2009, le débit de dose moyen des dosimètres situés en clôture du Centre est de l'ordre de 79 nanoGray / heure.

Impact des rejets en mer

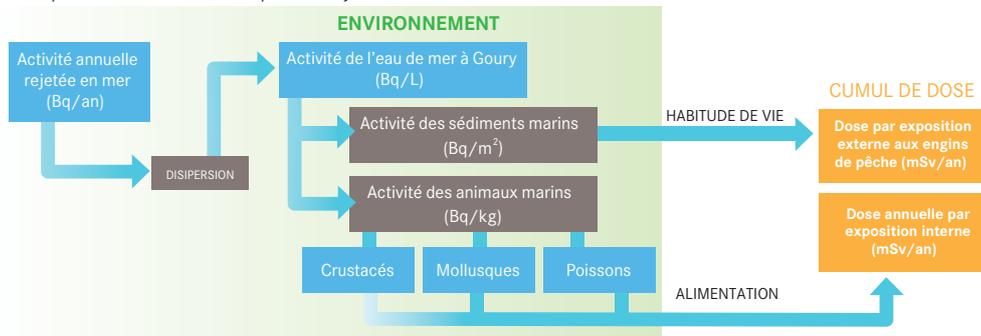
L'impact radiologique de ces rejets est évalué sur les individus composant le groupe de référence hypothétique des pêcheurs de Goury au moyen d'un modèle de transfert à l'homme dont le principe est décrit ci-dessous.

De façon très pénalisante, en assimilant les rejets en radionucléides émetteurs alpha à du plutonium 239 et les rejets en émetteurs bêta-gamma (contribution du ⁴⁰K comprise) à du cobalt 60, l'impact individuel sur le groupe de référence, résultant de la modélisation, est évalué à **8,1.10⁻⁵ µSv/an.**

Impact des rejets en mer

	Voie ingestion (µSv/an)	Voie exposition externe (µSv/an)	Cumul (µSv/an)
Émetteur alpha	4,3.10 ⁻⁵	6,2.10 ⁻¹⁰	4,3.10 ⁻⁵
Émetteur bêta, gamma	5,3.10 ⁻⁶	3,3.10 ⁻⁵	3,8.10 ⁻⁵
Tritium	3,3.10 ⁻⁹	0	3,3.10 ⁻⁹
Total	4,8.10 ⁻⁵	3,3.10 ⁻⁵	8,1.10 ⁻⁵

Principe du modèle de calcul d'impact des rejets en mer.



Impact des rejets dans la Sainte-Hélène

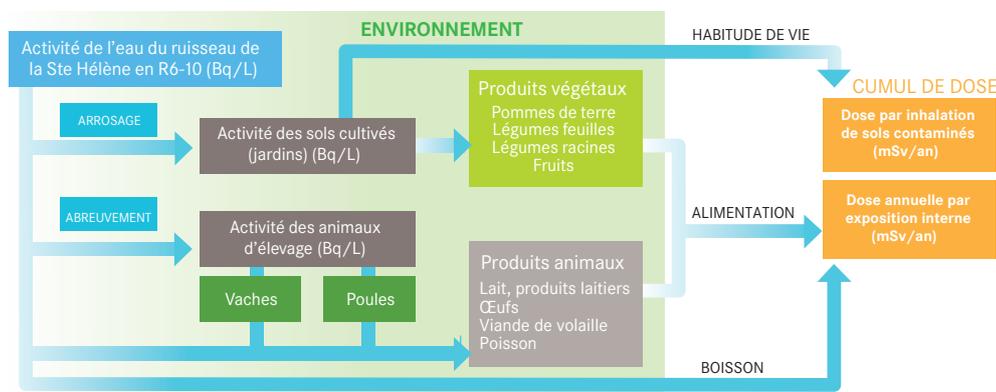
L'impact individuel radiologique est évalué au moyen d'un modèle de transfert à l'homme dont le principe est décrit ci-dessous.

Les équations et paramètres pris en compte dans la modélisation (régime alimentaire de la population

et des animaux, etc...) sont similaires à ceux du rapport de sûreté de 2009.

En 2009, la concentration moyenne en tritium mesurée dans les eaux du ruisseau de la Sainte-Hélène au point R6-10 correspond à 54,1 Bq/L. L'impact individuel sur le groupe de référence, résultant de la modélisation, est évalué à **0,55 µSv/an.**

Principe du modèle de calcul d'impact des eaux de la Sainte-Hélène.



Le niveau d'irradiation mesuré sur le CSM et dans son proche environnement est équivalent à l'irradiation naturelle de la région

La gestion des déchets



Le Centre de stockage de la Manche, centre en phase de surveillance, **produit des déchets liés à la surveillance de son environnement** (bidons de prélèvement, etc.), à la maintenance des équipements de contrôle et de surveillance, à l'entretien du gazon (herbes, environ 4 tontes par an), à la maintenance de la couverture (rebouchage des fissures, réparation des drains déboîtés, etc.) et aux réparations des caniveaux.

Ces déchets sont produits soit par les prestataires intervenant sur le centre, soit par l'Andra. **Les quantités de déchets produits y sont très faibles à l'exception des herbes de tonte du couvert végétal.** Il existe cependant une très grande diversité de déchets produits. Cette diversité est comparable à celle d'un centre en exploitation.

Les déchets produits sur le CSM peuvent être classés en deux grandes catégories :

- **les déchets "conventionnels"**, comprenant des déchets non dangereux (Déchets Industriels Banals (DIB) et des Déchets Inertes (DI)) et des déchets dangereux (Déchets Industriels Spéciaux (DIS) ;
- **les déchets "nucléaires" ne comprenant plus que des déchets de très faible activité (TFA)**, depuis la requalification des déchets faible et moyenne activité (FMA) en juillet 2007 en déchets TFA compte tenu de leurs caractéristiques radiologiques.

Synthèse des déchets produits en 2008

Familles de déchets produits	Quantité annuelle produite (tonnes)	% en masse du flux total
Déchets conventionnels non dangereux	111,771 (dont 106,06 t d'herbes)	81,97 % (dont 77,78 % d'herbes)
Déchets conventionnels dangereux	2,073	1,52 %
Total déchets conventionnels	113,844	83,49 %
Déchets TFA	22,52	16,51 %
Déchets FMA	0	0 %
Total déchets nucléaires (TFA et FMA)	22,52	16,51 %
TOTAL déchets du CSM	136,364	100 %

La grande majorité des déchets produits en 2009 sont des déchets conventionnels (83,49 % en masse soit 113,844 t).

On distingue (conformément au décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets) deux types de déchets :

- **les déchets dits non dangereux, ils représentent 81,97 % (111,771 t)** de la masse des déchets produits. Ils sont dus principalement à l'entretien de la couverture (tonte du couvert végétal : 77,78 % soit 106,06 t de déchets produits). Ces déchets sont éliminés vers une plate forme de compost;
- **les déchets dits dangereux représentent 1,52 %** soit 2,073 t des déchets produits.

Les déchets TFA produits au Centre de stockage de la Manche provenaient jusqu'à fin 2007 uniquement des opérations de curage des réseaux. Depuis début 2008, ils proviennent également des opérations de maintenance et de surveillance du centre. Les déchets TFA représentent pour l'année 2009, 16,51 % soit 22,52 t de la totalité des déchets. **La progression entre 2008 (0,187 t) et 2009 (22,52 t) est due aux travaux de réparation** du tassement du panneau 102 Est qui ont nécessité la mise en oeuvre d'un zonage temporaire (passage d'une zone à déchets conventionnels vers une zone à déchets nucléaires, avec orientation de ces déchets vers une filière TFA, cf. étude et travaux p 11,12,13).

Depuis juillet 2007, les déchets produits sur le CSM sont stockés au CSTFA de l'Aube.

Pour 2009, 1,359 tonnes de déchets TFA ont été évacuées vers le CSTFA et 471 kg de déchets conventionnels dangereux vers l'ICPE 2799 de la SARP INDUSTRIES à Limay.

Autres nuisances

Compte tenu des activités liées à la surveillance, **aucune autre nuisance (sonore, visuelle...) n'a été identifiée sur le Centre.** Conformément à la réglementation du travail, les entreprises interviennent sur le Centre après avoir pris connaissances des risques associés ou générés par leur travail. Un plan de prévention est établi entre l'Andra et l'entreprise.

La liste de ces plans de prévention est communiquée annuellement à l'inspection du travail.



Cérémonie du 40^{ème} anniversaire du Centre



Les actions en matière de transparence et d'information

L'année 2009 aura été une année riche en événements et en actions de communication. Elle s'inscrit dans la continuité des actions de communication menées depuis quelques années : développer l'enracinement du site en local en créant des liens forts avec nos acteurs privilégiés et augmenter notre notoriété à l'extérieur du département.

■ Les points forts de 2009

- En juin : **Réunion avec la Commission Locale d'Information** : Point sur la surveillance et le mode opératoire de prélèvement dans les eaux souterraines.
- En septembre : **Cérémonie du 40^{ème} anniversaire du Centre et exposition photographique rétrospective de la vie du Centre** ; réunion annuelle de la Direction de l'Andra avec les élus de l'Aube, de la Meuse-Haute-Marne et de la Manche ; colloque international organisé par l'AIEA et l'Andra sur le thème : "Les différentes expériences de surveillance de l'environnement" auquel une vingtaine de pays ont participé.
- En novembre : **Participation à la Fête de la Science** en partenariat avec l'Observatoire Planétarium Ludiver de La Hague ; visite des membres du groupe permanent déchets sur le Centre.
- En décembre : **Conférence-débat sur le thème "Séismes et volcans"** en présence de l'Institut de physique du globe de Paris ; réunion avec la CLI : point sur la surveillance et les travaux sur la couverture (panneau 102 est) et la signature d'un partenariat avec la Société des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.

Enfin, le Centre de stockage de la Manche est un lieu qui se visite. Environ 1850 visiteurs sont venus sur le site se familiariser avec la gestion des déchets radioactifs. Ce sont 1250 personnes qui ont pu visiter les installations du Centre.

CHIFFRES CLÉS

Environ
1850 visiteurs
sont venus
sur le site

1250 ont visité
les installations



Fête de la Science 2009





Les actions en matière de transparence et d'information (suite)



Journal de l'Andra

Informer les publics et créer des liens avec les associations locales

■ Des actions ciblées pour les élus, les institutionnels et la presse :

- Deux plaquettes semestrielles sur les “Résultats des mesures de la surveillance de l’environnement” sont parues, une en mars et une en septembre 2009. Cette dernière a été mise en ligne sur notre site internet www.andra.fr/site/manche. En complément, des insertions presses des “Résultats des mesures de la surveillance de l’environnement” sont parues dans le quotidien “La Presse de la Manche” et l’hebdomadaire “La Manche Libre” en mars et septembre 2009.

- La première lettre d’information mensuelle aux élus, sortie en septembre, qui informe de nos principales activités et de notre agenda.

- Des relations constantes avec les médias locaux ont été établies : participation à l’exercice PUI organisé sur le Centre en mars 2009, rencontres avant le démarrage des travaux sur la couverture en octobre 2009 suivies de points presse et communiqués.

■ Des actions pour le grand public :

- Visites du Centre : Poursuite du travail avec les offices de tourisme.

- Reconstitution du partenariat avec la Maison du Tourisme et la Station Nautique de Cherbourg-Octeville et distribution de dépliants et affiches, concernant les visites couplées mises en place avec le Centre, dans les lieux de passage du Nord-Cotentin (Offices de Tourisme, campings, hôtels-restaurants, etc...).

- Présentation de l’exposition photographique “40 ans d’histoire” du Centre dans le Bâtiment d’accueil du public. Exposition rétrospective qui retrace les plus grands moments du site.

- Sortie en décembre du premier numéro du Journal de l’Andra – édition de la Manche destinée aux habitants proches du site qui remplace le précédent trimestriel “Perspectives”.

Accroître la notoriété de l’Andra et participer à la diffusion de la culture scientifique dans la région.

- Partenariat avec le Centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle de Basse-Normandie qui nous a permis d’avoir des contacts privilégiés avec les institutionnels et l’enseignement supérieur de Basse-Normandie.

- Participation à des réunions sur Caen et Cherbourg-Octeville concernant le projet de création d’un Pôle Normand des Sciences Nucléaires et Applications.

- Participation active au développement de la Fête de la Science en Basse-Normandie : groupe de travail régional avec Relais d’Sciences.

- Visites d’étudiants et interventions spécifiques d’ingénieurs et techniciens du Centre pour leur présenter leurs métiers.

- Organisation d’une conférence-débat à Cherbourg-Octeville sur le thème “Séismes et volcans”

Pour en savoir plus :
www.andra.fr

Conclusion



L'activité de surveillance du CSM et de son environnement en 2009 fait ressortir les éléments suivants :

■ **L'impact du Centre sur son environnement reste très faible.** Pour les rejets en mer, l'impact individuel en 2009 est estimé à $8,1 \cdot 10^{-5}$ $\mu\text{Sv}/\text{an}$ et à $0,55$ $\mu\text{Sv}/\text{an}$ pour celui dû au marquage de la rivière Sainte-Hélène. Ces résultats sont tout à fait comparables à ceux de l'année 2008 et demeurent très inférieurs à la limite réglementaire d'exposition du public (1 mSv/an).

■ **Le marquage en tritium de la nappe sous-jacente au Centre se stabilise en 2009 avec une activité moyenne de 5058 Bq/L** pour 5050 Bq/L en 2008. Des changements d'allure dans la courbe d'activité moyenne du tritium se sont déjà produits par le passé. Les principales causes de ce ralentissement sont attribuées à des basses eaux très marquées ainsi qu'à des pompages expérimentaux d'AREVA NC dans la zone Nord-Ouest du Centre, zone où l'activité tritium des eaux souterraines est la plus forte. Toutefois, l'activité du piézomètre PO137, situé sur la crête piézométrique par conséquent moins sensible aux variations saisonnières et aux épiphénomènes (pompage AREVA NC), continue de décroître.

■ **Les exigences réglementaires relatives à l'application de l'arrêté d'autorisation de rejets du 10 janvier 2003 ont été respectées.**

■ Les mouvements de la couverture, déjà décrits les années précédentes, se poursuivent en 2009. En octobre 2009, l'Andra a réparé le tassement du panneau 102 Est ainsi que les fissures observées dans les terrains en crête de talus. Ces travaux ont permis de confirmer l'absence de déchirure de la membrane bitumineuse principale et son imperméabilité malgré les déformations. Les études préalables au confortement du talus 109 - 110 Est, notamment la vérification d'une résistance suffisante des éléments de la galerie du RSGE, s'achèvent. Les travaux de confortement de ce talus devraient débuter en 2010.

■ **Les performances d'étanchéité de la couverture sont conformes à l'objectif** de quelques litres par mètre carré et par an fixé par l'Andra (5 L/m^2 et par an dans le RDS 2009). En effet, le volume d'eau collecté dans les drains sous membrane est de $14,5$ m^3 en 2009 soit $0,12$ L/m^2 . A ce volume doit être rajouté le volume provenant du RSGE, 306 m^3 soit $2,55$ L/m^2 . En définitive, l'indicateur de performance globale de la couverture pour 2009 est conforme avec $2,7$ L/m^2 .

■ **Le volume des effluents recueilli au BRS0 est de 306 m³ pour l'année 2009.** Ce volume est en grande partie constitué par des infiltrations d'eau de pluie ne cheminant pas au travers des ouvrages. La stabilité du ratio "volume des eaux du RSGE / volume des eaux de pluie", égal à $0,18$ % en 2009, précise également la performance globale de la membrane. En 2010, l'Andra mettra en oeuvre les travaux consistant à séparer les eaux du RSGE provenant des BRS parasités (BRS002, BRS149, BRS114) des autres BRS. Ces dispositions visant à améliorer la représentativité du BRS0, permettront une meilleure connaissance de l'évolution des volumes d'eau qui potentiellement percolent au travers des ouvrages de stockage, ainsi que des relâchements d'activité.

■ **La diminution de l'activité moyenne du tritium au Grand Bel, amorcée en 2004 se poursuit en 2009** (639 en 2008 ; 612 en 2009). L'Andra attribue l'évolution de l'activité tritium en ce point d'une part au temps de parcours de l'eau de la nappe depuis le Centre, d'autre part à la dispersion du tritium dans l'eau pendant ce parcours ; elle peut être également affectée par des fluctuations du niveau de la nappe. L'activité tritium des eaux de la Sainte-Hélène, globalement stable en amont du cours en R6, présente également une tendance à la baisse en aval (R6-10).



Glossaire

- **Andra** : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs,
- **ASN** : Autorité de sûreté nucléaire
- **BDS** : Bac du séparatif : exutoire du CSM des "effluents à risque"
- **BRS** : Bac du réseau séparatif, bac recevant les effluents venant d'un ouvrage de stockage ou d'un groupe d'ouvrages
- **CEA** : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
- **CD** : Chambre de drainage, pièce répartie en périphérie de la couverture recevant les eaux de drainage de deux panneaux de couverture
- **CLI** : Commission locale d'information
- **CMEE** : Chambre de mesure des eaux d'exploitation : exutoire des eaux de ruissellement de la voirie Ouest
- **CMG** : Chambre de mesure globale : exutoire des eaux pluviales
- **CNAM** : Centre national des arts et métiers
- **CNRS** : Centre national de la recherche scientifique
- **COBENADE** : Contrôleur bêta sur nappe d'eau : appareil mesurant la radioactivité de l'eau rejetée
- **CRED** : Chambre de récupération des eaux de drainage : exutoire avant mesure des eaux de drainage de la couverture
- **CREP** : Chambre de récupération des eaux pluviales : exutoire avant mesure des eaux pluviales
- **DDC** : Dérivation drainage couverture : part des eaux de drainage couverture orientée vers les "effluents à risque"
- **FLS** : Formation Locale de Sécurité
- **FMA-VC** : Faible et moyenne activité - vie courte
- **GPNE** : Gravitaire pluvial Nord-Est : exutoire des eaux pluviales Andra et AREVA NC avant rejet au ruisseau de la Sainte-Hélène
- **HA-MA-VL** : Haute activité - moyenne activité - vie longue
- **INB** : Installation Nucléaire de Base
- **INES** : International nuclear event scale (échelle internationale des événements nucléaires)
- **IRSN** : Institut de radioprotection et sûreté nucléaire
- **PO** : Piézomètre Andra

- **PUI** : Plan d'Urgence Interne
- **PZ** : Piézomètre AREVA NC
- **RGE** : Règles générales d'exploitation
- **RP300** : Point de prélèvement pour l'échantillonnage des eaux de drainage de la couverture
- **RD12** : Réseau de drainage: exutoire des eaux du drainage profond
- **RSGE** : Réseau séparatif gravitaire enterré ; réseau véhiculant les effluents provenant des BRS
- **TFA** : Très faible activité

Unités

- **Bq** : L'intensité de la source radioactive (appelée aussi activité), est mesurée par le becquerel (symbole Bq) ; un becquerel correspond à une désintégration par seconde ; activité volumique (Bq/L) ; activité massique (Bq/kg ou Bq/g)
- **ev** : électron-volt : unité d'énergie des rayonnements égale à $1,6 \cdot 10^{-19}$ Joules
- **keV** : kilo électron-volt
- **MeV** : méga électron-volt
- **GBq** : giga Becquerel : un milliard de becquerel
- **Gy** : La quantité de radioactivité absorbée par un matériau ou un individu exposé est mesurée par le gray (symbole Gy) ; un gray est en fait une dose de radioactivité absorbée, définie par la quantité d'énergie déposée par un kilogramme de matière (1 gray égal 1 joule par kilogramme)
- **nGy** : nanogray : 1 milliardième de gray
- **µGy** : microgray : 1 millionième de gray
- **Sv** : l'effet produit sur l'individu exposé est mesuré par le sievert (symbole Sv) ; c'est aussi une énergie absorbée par kilogramme de matière vivante
- **mSv** : millisievert : 1 millième de sievert

Paramètres

- **DBO₅** : Demande biologique en oxygène
- **DCO** : Demande chimique en oxygène
- **MEST** : Matières en suspension totale
- **NH₄** : Ammonium
- **NO₂** : Nitrites
- **NO₃** : Nitrates
- **PO₄** : Phosphates
- **⁴⁰K** : Potassium 40



Recommandations du Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT)

Conformément à l'article 21 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, le rapport concernant l'installation nucléaire de base n°66 a été présenté au CHSCT ANDRA (siège et CSM) le 1^{er} juin 2010.

Le CHSCT a noté que l'Agence avait présenté un rapport 2009 fourni en données scientifiques et techniques tout en restant accessible à un large public.

Le CHSCT a apprécié que l'agence ait procédé aux réparations du tassement du panneau 102 Est, ce qui a permis de constater l'absence de déchirure de la membrane et le maintien de son imperméabilité. Ces travaux ont montré que la couverture remplissait les fonctions pour lesquelles elle est destinée.

Le CHSCT a également entendu les explications fournies concernant l'incident de niveau 0 déclaré en juin 2009.

Le CHSCT recommande dans la mesure du possible que les diagrammes soient réalisés selon les mêmes choix de couleurs employées dans les rapports précédents (changement entre 2008 et 2009).

Centre de stockage
de la Manche
Rapport annuel
2009



AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS
Centre de stockage de la Manche
BP 807
50448 Beaumont-Hague cedex
www.andra.fr